

Installation, Betrieb und Wartung

Klima- und Lüftungsgeräte CCTA/CCTB



AH-SVX02C-DE



Allgemeine Hinweise

Vorbemerkungen

Diese Anleitung dient als Leitfaden für die ordnungsgemäße Montage, Inbetriebnahme, Bedienung und Wartung von Klima- und Lüftungsgeräten der Modellreihen Trane CCTA und CCTB. Sie beschreibt jedoch nicht alle Wartungsarbeiten, die für einen auf Dauer problemlosen Betrieb dieses Systems erforderlich sind. Hierfür sollte vielmehr ein Wartungsvertrag mit einem Fachbetrieb für Kälte- und Klimatechnik geschlossen werden, damit diese Arbeiten von einem qualifizierten Techniker durchgeführt werden können.

Lesen Sie diese Anleitung vor der Inbetriebnahme des Geräts sorgfältig durch.

Warn- und Sicherheitshinweise

Sicherheits- und funktionsrelevante Textstellen der Anleitung sind mit „Warnung!" bzw. „Achtung" oder „Vorsicht" gekennzeichnet. Diese sind zu Ihrer eigenen Sicherheit und zur Gewährleistung einer ordnungsgemäßen Gerätefunktion genau zu beachten. Der Hersteller übernimmt keine Haftung für Montage- oder Wartungsarbeiten, die von unqualifiziertem Personal durchgeführt wurden.

WARNUNG! Weist auf eine potenziell gefährliche Situation hin, die zu vermeiden ist. Andernfalls können schwere Körperverletzungen bis hin zum Tod die Folge sein.

ACHTUNG! Hinweis auf eine potenziell gefährliche Situation, die unbedingt zu vermeiden ist. Andernfalls können leichte bis mittelschwere Verletzungen die Folge sein. Wird auch verwendet, um auf unsichere Verfahrensweisen oder auf Unfallgefahren hinzuweisen, die lediglich zu Schäden an Geräten oder zu anderen Sachschäden führen können.

Wichtige Hinweise

Um Unfälle mit Todesfolge, Verletzungsgefahr, Schäden an Geräten oder andere Sachschäden zu vermeiden, sind beim Betrieb des Gerätes folgende Anweisungen zu beachten:

1. Die Geräte sind für Umgebungslufttemperaturen zwischen -20 °C und +70 °C, und für Luftströmungstemperaturen zwischen -20 °C und +40 °C ausgelegt. Für den Betrieb unter anderen Bedingungen ist die schriftliche Zustimmung des Herstellers erforderlich.

2. Es ist Aufgabe des Betreibers, für die üblichen Maßnahmen zum Schutz der Register gegen Vereisung und zum Schutz vor extremen Temperaturen zu sorgen.

3. Komponenten – Für einige OEM-Produkte gibt es spezielle Service-Anleitungen des jeweiligen Herstellers. Diese sind dem Klima- und Lüftungsgerät beigelegt. In diesem Fall gelten nur die Anweisungen des OEM-Handbuchs und dieses Bedienungshandbuch von Trane hat für die betreffenden Komponenten nur allgemeinen oder ergänzenden Charakter.

4. Lagerung von Flüssigkeiten und Gas – Der maximale Arbeitsdruck beträgt für alle Register 15 bar. Wenn Register an höhere Arbeitsdrücke angeschlossen werden, wird keinerlei Gewährleistung oder Haftung bezüglich Dichtheit der Register und Sicherheit von Personen übernommen.

5. Rohrleitungen, die Medien mit sehr hohen oder niedrigen Betriebstemperaturen führen, sind mit geeigneten Materialien zu isolieren, damit bei Berührung keine Verbrennungen oder Verbrühungen verursacht werden.

6. Als Brandschutzvorrichtung sind dort, wo Kanäle Brandschutzwände durchqueren, Brandschutzklappen zu installieren. Geltende lokale Brandschutzbestimmungen sind genau zu beachten.

Um Unfälle mit Todesfolge, Verletzungsgefahr, Schäden an Geräten oder andere Sachschäden zu vermeiden, sind bei Wartungs- und Servicearbeiten folgende Anweisungen zu beachten:

1. Die maximal zulässigen Testdrücke für die Überprüfung von Undichtigkeiten auf der Hochdruckseite und der Niederdruckseite sind im Kapitel „Installation" angegeben. Immer einen Druckregler benutzen.

2. Vor Wartungsarbeiten am Gerät ist die Hauptstromversorgung abzuschalten.

3. Durch das Steuerungssystem des Klima- und Lüftungsgerätes muss sichergestellt sein, dass bei einem Geräte- oder Stromausfall während Wartungs- oder Reparaturarbeiten ein unbeabsichtigter Start des abgeschalteten Gerätes ausgeschlossen ist.

4. Servicearbeiten am Kältekreislauf und an den elektrischen Komponenten sind nur durch erfahrene und qualifizierte Servicetechniker durchzuführen.

5. Für die Überprüfung der Klima- und Lüftungsgeräte und um Risiken zu vermeiden ist für eine ausreichende Beleuchtung der Geräteumgebung zu sorgen.

6. Mit Kältemittel gefüllte Wärmetauscher müssen von entsprechend geschultem Fachpersonal gewartet werden. Die Entsorgung oder Wiederaufbereitung von gefährlichen Kältemitteln muss gemäß internationaler, nationaler und örtlicher Vorschriften erfolgen.

7. Wenn Geräte in Bereichen mit hohen Temperaturen und/oder hoher Luftfeuchtigkeit aufgestellt werden, muss das Kondensationsrisiko außen am Gehäuse berücksichtigt werden. Dies gilt vor allem, wenn die Temperatur des Luftstroms relativ niedrig ist. Wenden Sie sich an Ihr zuständiges Trane-Verkaufsbüro, um Informationen über mögliche Kondensationsrisiken zu erhalten.



Allgemeine Hinweise

Annahme

Das Gerät ist bei der Lieferung noch vor dem Unterzeichnen des Lieferscheins zu überprüfen.

Bei sichtbaren Schäden: Der Empfänger (oder der Repräsentant der Niederlassung) muss auf dem Lieferschein alle Schäden angeben, den Lieferschein unter Angabe des Datums leserlich unterschreiben und der LKW-Fahrer muss diesen gegenzeichnen. Der Empfänger (oder der Repräsentant der Niederlassung) muss Ihr zuständiges Trane Verkaufsbüro benachrichtigen und eine Kopie des Lieferscheins einschicken. Der Kunde (oder der Repräsentant der Niederlassung) muss innerhalb von 3 Tagen nach Lieferung einen eingeschriebenen Brief an den letzten Spediteur schicken.

Nur für Annahme in Frankreich:

Bei Auslieferung muss auf verdeckte Schäden geprüft werden und diese müssen sofort wie sichtbare Schäden behandelt werden.

Annahme in allen anderen Ländern (gilt nicht für Frankreich):

Bei verdeckten Schäden: Der Empfänger (oder der Repräsentant der Niederlassung) muss innerhalb von 7 Tagen nach Lieferung einen eingeschriebenen Brief an den letzten Spediteur schicken und für den beschriebenen Schaden Schadensersatzansprüche geltend machen. An Ihr zuständiges Trane-Verkaufsbüro muss eine Kopie dieses Briefes geschickt werden.

Gewährleistung

Grundlage der Gewährleistung sind die allgemeinen Verkaufs- und Lieferbedingungen des Herstellers. Der Anspruch auf Gewährleistung erlischt, wenn das Gerät ohne schriftliche Genehmigung des Herstellers modifiziert oder repariert wird, wenn die Betriebsbedingungen nicht eingehalten werden oder wenn die Steuerung oder die elektrische Verdrahtung verändert wird. Schäden, die durch unsachgemäße Benutzung, nicht durchgeführte Wartungsarbeiten oder Missachtung der Herstelleranweisungen entstanden sind, sind von der Gewährleistung ausgeschlossen. Die Missachtung der Anweisungen dieses Handbuchs kann zu einem Gewährleistungs- und Haftungsausschluss durch den Hersteller führen. Elektromotoren werden vor dem Verlassen des Werks auf einwandfreie Funktion getestet. Eine fehlerhafte Verdrahtung von Motoren führt zu Schäden, für die Trane nicht verantwortlich gemacht werden kann.

- Das Steuerungspaket muss Frostschutzroutinen und Komponenten enthalten, die Frostschäden an den inneren Komponenten verhindern (Wärmeaustauscher, Wärmerückgewinnungsvorrichtungen, Befeuchter, …).
- Die elektrischen Anschlüsse können sich beim Transport lockern. Alle elektrischen Anschlüsse müssen vor der Inbetriebnahme geprüft und nachgezogen werden. Alle elektrischen Anschlüsse müssen entsprechend den Schaltplänen an den Geräten oder in den mitgelieferten Unterlagen hergestellt werden. Alle Gewährleistungsansprüche verfallen, wenn elektrische Komponenten nicht ordnungsgemäß angeschlossen werden.
- Wenn das Gerät mit einem Medium (Wasser/Kältemittel) und bei Temperaturen unter +2 °C arbeitet, muss die Gerätesteuerung so ausgelegt sein, dass sie den Wärmetauscher gegen Einfrieren schützt. Trane haftet nicht für Schäden, die durch das Einfrieren/Auftauen entstehen.
- Die Gewährleistung deckt keine Schäden ab, die infolge falscher Verwendung oder Steuerung der Elektroheizer entstehen.
- Werden die Geräte und/oder Komponenten ohne Zustimmung oder Unterstützung durch Trane zerlegt oder verändert, führt dies zum Erlöschen der Gewährleistung.
- Die Geräte wurden von Trane entsprechend der Festlegungen und Zeichnungen hergestellt, die Teil der Bestellung waren: Trane kann nicht dafür haftbar gemacht werden, wenn ursprüngliche technische Anforderungen oder besondere Anforderungen, die nicht Teil der Bestellung waren, nicht erfüllt werden.
- Damit der Ventilatormotor nicht überlastet wird, dürfen die Geräte nur in Betrieb genommen werden, wenn die Filter und anderen Komponenten korrekt installiert, die Kanäle an die Geräte angeschlossen und die Gerätetüren fest verschlossen sind.
- Es muss sichergestellt sein, dass die Geräte unter den vorgegebenen Bedingungen arbeiten (Luftvolumenstrom/Druck). Der Schallpegel wird durch die Ventilatordrehzahl, den Filterzustand und den tatsächlichen Druckverlust in den Kanälen beeinflusst. Auch die Art der Installation, Nebenaggregate, Kanäle und die akustischen Eigenschaften des Gebäudes/Raums haben einen großen Einfluss auf den Schallpegel.
- Es muss geprüft werden, ob der Differenzdruckverlust bei den Plattenwärmetauschern der Geräte nicht die Angaben in den Technischen Datenblättern überschreitet.

Wartungsvertrag

Es wird dringend empfohlen, einen Wartungsvertrag mit einem Kundendienst in Ihrer Nähe abzuschließen. Dieser Vertrag gewährleistet die regelmäßige Wartung des Systems durch Fachpersonal, das auf unseren Geräten geschult ist. Durch regelmäßige Wartung kann jede Störung rechtzeitig erkannt und behoben und die Möglichkeit, dass schwerwiegende Schäden auftreten, auf ein Minimum begrenzt werden. Abschließend sei bemerkt, dass eine regelmäßige Wartung die größtmögliche Lebensdauer des Gerätes sicherstellt. Nicht durchgeführte Wartungsarbeiten und/oder fehlerhafte Installationen können zum sofortigen Verlust der Gewährleistung führen.

Schulung

Um Ihnen dabei zu helfen, das Gerät bestmöglich zu nutzen und über lange Zeit voll betriebsfähig zu erhalten, bietet Ihnen der Hersteller die Möglichkeit für eine Klimatechnik- und Kältemittel-Serviceschulung. Der Hauptzweck liegt darin, Benutzern und Servicetechnikern ein besseres Verständnis für die Geräte zu vermitteln, die von ihnen genutzt oder gewartet werden. Dabei wird besonders auf die periodische Prüfungen der Betriebsparameter und die vorbeugende Wartung Wert gelegt, um Schäden und zusätzliche Kosten zu vermeiden.



Inhaltsverzeichnis



Inhaltsverzeichnis



Installation

Lagerung und vorbeugende Wartung

Bei einer Außenlagerung muss das Gerät vor widrigen Wetterbedingungen geschützt werden. Sowohl bei Außen- als auch bei Innenlagerung muss das Gerät gegen Beschädigungen des alltäglichen Betriebs geschützt werden. Um Schäden an den Lagern zu vermeiden, müssen die Ventilatoren und Motoren jeden Monat manuell gedreht werden. Wenn die Geräte länger als 18 Monate nicht in Betrieb genommen werden, muss das Schmierfett der Lager gewechselt werden. Wenn möglich sollte die gesamte elektrische Ausrüstung und die Ventilatorriemen ausgebaut und separat in trockener Atmosphäre gelagert werden.

Bei längerer Lagerung müssen die Riemen entfernt werden, um eine Belastung der Lager zu vermeiden.

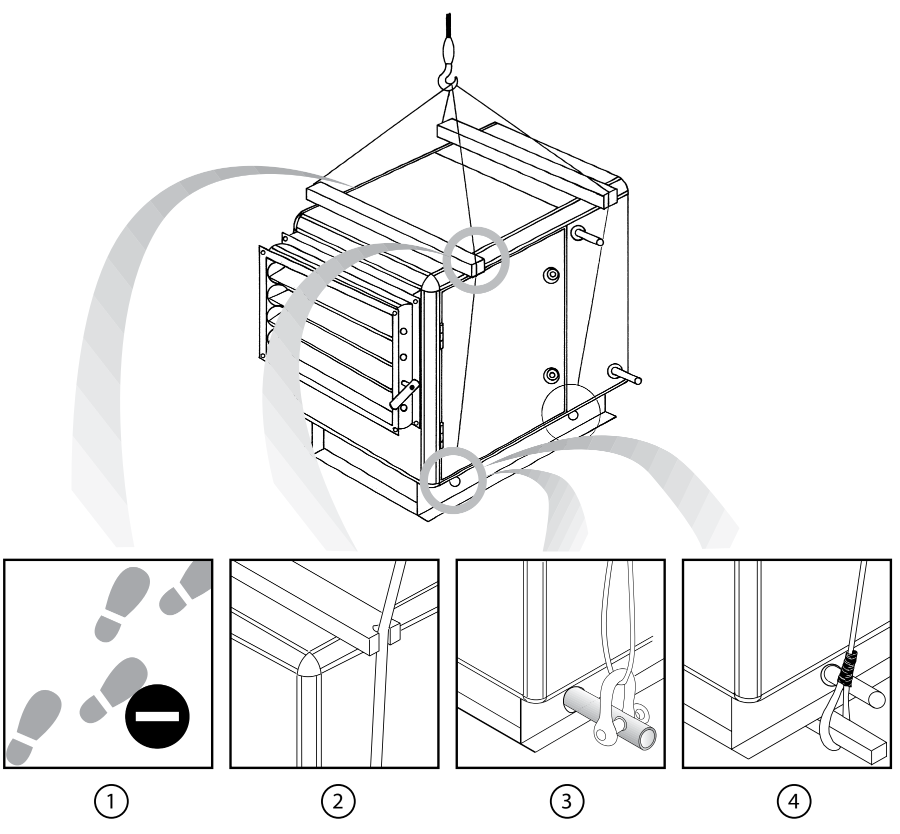
Abladen, Handhabung und Transport

Die Geräte werden fertig montiert oder in einzelnen Modulen (siehe Zeichnung) geliefert.

Beim Abladen und Transport darf die Krafteinwirkung grundsätzlich nur auf den Grundrahmen oder die Transportpalette erfolgen.

Abladen und Transport des Geräts kann mithilfe eines Gabelstaplers oder Krans problemlos durchgeführt werden.

Abbildung 1 – Vorgehensweise beim Krantransport



1. Nicht auf die Geräte steigen. Falls dies doch erforderlich ist, Gewicht durch Unterlegen von Brettern verteilen.

2. Die Geräteoberseite und die Seitenwände mit Leisten vor Beschädigungen zu schützen.

Die Gabeln dürfen nur unter dem Grundrahmen des Geräts und nicht gegen dieses angesetzt werden.

Hinweis: Der Anhebepunkt sollte so nahe wie möglich am Schwerpunkt liegen. Der Schwerpunkt jeder Sektion befindet sich in der Gerätemitte, mit Ausnahme der Ventilatorsektion, deren Schwerpunkt im Bereich der Antriebsmotoren liegt. (siehe Abbildungen 2 und 3).



Installation

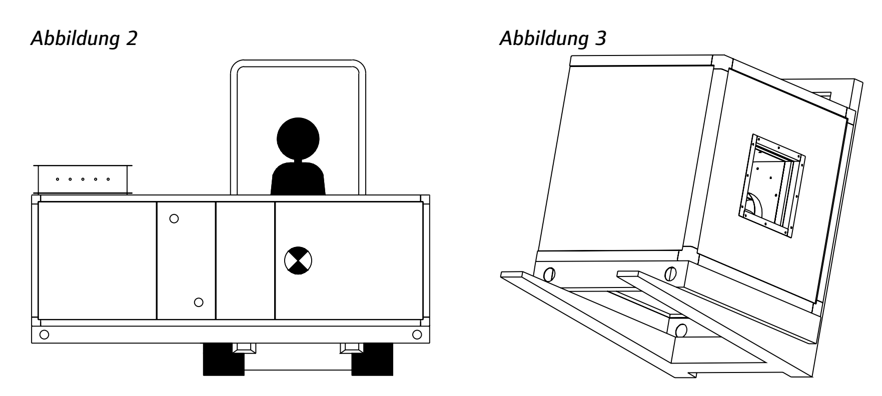


Abbildung 2 *Abbildung 3*

ACHTUNG! Geräte niemals an Wärmetauscheranschlüssen und sonstigen vorstehenden Teilen anheben. Ventilatormodul nicht kippen, um Abscheren der Schwingungsdämpfer zu verhindern.

Sektionen können mit Füßen geliefert werden, mit Paletten in Form von Holzblöcken an jeder Ecke, Grundrahmen, Grundrahmenbasis können Öffnungen für die Gabeln enthalten.

Falls eine Sektion mit Grundrahmen ohne Öffnungen für die Gabeln oder ohne Füße geliefert wird, die Gabel des Gabelstaplers unter der Sektion ansetzen und mit Hebelwirkung anheben. Hierbei darf die Stange nur am Grundrahmen oder Profil angesetzt werden (siehe Abb. 2).

Bei großen Geräten kann der Einsatz mehrerer Gabelstapler erforderlich sein.

Wenn das Gerät mit einem Kran aufgestellt wird, wie folgt vorgehen:

1. Falls am Grundrahmen Hebeöffnungen vorhanden sind, Lasttraversen anbringen (siehe Abbildung 1, Teil 3).

2. Falls keine Hebeöffnungen vorhanden sind siehe Abbildung 1 Teil 4.

3. Wenn optionale Anhebepunkte (Einschraubösen) vorhanden sind, können Krangurte direkt an ihnen befestigt werden.

4. Das Hebegeschirr muss so ausgelegt sein, dass jedes einzelne Hebeband und jede Lasttraverse das gesamte Gewicht des Gerätes tragen kann.

5. Das Gerät langsam und gleichmäßig anheben. Ruckartige Bewegungen vermeiden.

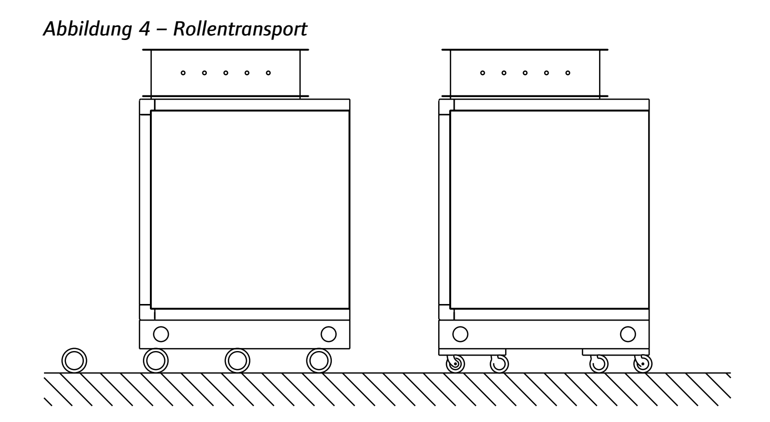
6. Beim Anheben und Transportieren müssen alle Hebepunkte, die sich in einer Achse des Gerätes befinden, verwendet werden.

7. Die Hebebänder bzw. -ketten sind bauseits bereitzustellen. Die Hebebänder müssen an allen Hebepunkten befestigt werden.

ACHTUNG! Aufladen, Abladen und Entfernen einzelner Sektionen muss mit Hilfsmitteln erfolgen, die das im technischen Datenblatt angegebene Gewicht der jeweiligen Einheit tragen können. Stellen Sie durch geeignete Vorkehrungen sicher, dass die Gurte die obere Oberfläche des Geräts nicht beschädigen.

Hinweis: Geräte mit Grundrahmen können auf Transportwagen oder Rollen bewegt werden (siehe Abbildung 4).

Abbildung 4 – Rollentransport





Installation

Positionierung und Montage

Richtlinien für die Auswahl und Vorbereitung des Aufstellungsortes:

1. Der Untergrund muss für das Gesamtgewicht ausreichend tragfähig sein. Die Gerätegewichte geben nur das Brutto-Gesamtgewicht an, d.h. in den Registern und Befeuchtern enthaltenes Wasser ist nicht einbezogen.

2. Die Aufstellfläche muss für die Geräteabmessungen sowie für Reparatur- und Servicearbeiten ausreichend groß sein.

3. Die Aufstellungsfläche muss eben sein, damit die Entleerung der Wärmeaustauscher und der richtige Kondensatablauf sichergestellt ist.

4. Für Wartungsarbeiten muss eine ausreichende Beleuchtung sichergestellt werden.

5. Um das Gerät muss genügend Abstand sein, um Ablauf und Überlaufrohre korrekt installieren und die Register entfernen zu können (siehe Abbildung 10). Außerdem muss um das Gerät genügend Raum für einen ordnungsgemäßen Betrieb und eine effektive Wartung vorhanden sein.

6. Die mit dem Gerät gelieferten selbstklebenden Dichtungen auf den zu verbindenden Sektionsprofilen anbringen (siehe Abbildung 7).

7. Wenn das Gerät aus mehr als einer Sektion besteht, darauf achten, dass alle Sektionen des Luftbehandlungsgeräts gemäß den Zeichnungen in der richtigen Reihenfolge positioniert werden.

8. Benachbarte Sektionen müssen in Höhe und Breite perfekt ausgerichtet sein. Bei Bedarf können durch Unterlegen von Stahlblechen kleinere Korrekturen vorgenommen werden.

Alle Dichtungen auf mögliche Schäden untersuchen. Alle festgestellten Schäden gemäß den Anweisungen des Herstellers beheben. Die Montage-Clipperspannschrauben einstellen, die Sektionen zusammenfügen und die Clips schließen. Durch das Einrasten der Klemmen dürfen die Dichtungen nur geringfügig entspannt werden.

Wenn die Montageclips an der Gerätesektion z.B. wegen eines Schaltschranks nicht angebracht werden können, kann je nach Gerätekonfiguration eine der folgenden Verbindungsmethoden verwendet werden:

- Auf den Aluminiumprofil werden innerhalb oder außerhalb jeder Sektion Nylon- oder Aluminiumwinkel positioniert. Die Gerätesektionen zusammenziehen und dabei darauf achten, dass die Nylon- oder Aluminiumwinkel auf dem Aluminiumprofil auf die Winkel der benachbarten Sektion passen. Dann die Sektionen mit Schrauben verbinden.
- Von der Innenseite des Geräts Löcher durch das Aluminiumprofile bohren und die beiden Sektionen mit Schrauben verbinden. Wenn an der Einheit ein Technikkasten angebracht werden soll, das L-Aluminiumprofil des Technikkkastens mit Nieten an dem Gerät befestigen.

Bei übereinander gestapelten Einheiten sollte der Rahmen oder der Grundrahmen der oberen Einheit mit den oberen Platten der unteren Einheit mithilfe der mitgelieferten Befestigungsvorrichtungen und Schrauben verbunden werden, wobei die entsprechende Dichtung zwischen oberer und unterer Sektion einzufügen ist.

Wenn die Rückgewinnungssektion in zwei Teilen geliefert wird, kann der Rekuperator unmontiert geliefert werden.

Befolgen Sie zur Montage die mitgelieferte Anleitung.

Die benötigten Schrauben und Bolzen werden üblicherweise zusammen mit dem Gerät geliefert.

Wenn das Gerät mit Dach geliefert wird, kann dieses werksseitig montiert sein oder als Bausatz geliefert werden.

In beiden Fällen zur Montage des Dachs und der Sektionen die mitgelieferte Anleitung befolgen.

ACHTUNG! Die Montageclips dürfen nicht zum Zusammenziehen der Sektionen verwendet werden, da hierbei die Clips, die Montagenieten oder Schrauben zerbrechen können.

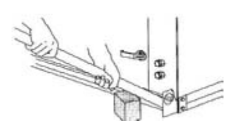
Um das Gerät in die korrekte Montageposition zu bringen, kann es mittels einer Stange über Hebelwirkung verschoben werden. Hierbei darf die Stange nur am Grundrahmenprofil angreifen (siehe Abbildung 5).

Der Hersteller übernimmt keine Haftung für Geräteschäden oder -fehler, die durch eine derartige Aktion verursacht werden.



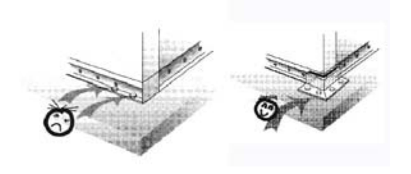
Installation

Abbildung 5 – Positionierung mit Hebel



ACHTUNG! Wenn die Gerätesektionen im Außenbereich montiert werden und den Wetterbedingungen ausgesetzt sind, sicherstellen, dass die Sektionen verbunden und gut am Boden befestigt sind. Die Verankerung alle sechs Monate überprüfen (siehe Abb. 6).

Abbildung 6 – Befestigung frei stehender Geräte



Vor Inbetriebnahme des Geräts die Montageschwingungsdämpfer entfernen. Sie dienen nur als Transportsicherung.

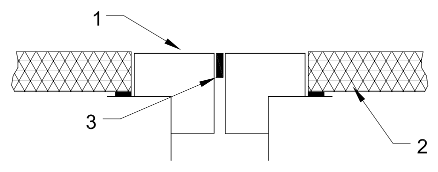
Zur Schallisolierung können je nach Lage des Aufstellortes zusätzlich Korkplatten, Mafundplatten oder Sylomerstreifen als Unterlagen verwendet werden. Um eine optimale Geräuschabsorption zu erreichen, müssen die verwendeten Materialien den jeweiligen Anforderungen der Belastung genügen. Die Einsatzanforderungen dieser Materialien werden von den Herstellern angegeben. Die Belastbarkeit ist möglicherweise in den Datenblättern aufgeführt.

ACHTUNG! Ein unebenes Fundament führt zu klemmenden Türen und Luftlecks am Gehäuse.

ACHTUNG! Wenn das Gerät mit einem Grundrahmen geliefert wird, muss dieser mit der tragenden Struktur/dem Boden gleichmäßigen durchgängigen Kontakt haben.

ACHTUNG! Bei einer Außeninstallation muss die Dichtung zwischen den Sektionen mit einer Silikonschicht abgedeckt werden, um das Eindringen von Wasser zu verhindern.

Abbildung 7 – Positionieren der Dichtung



1 = Profil
2 = Dichtung
3 = Dichtung

Hinweis: Um während des Transports Kratzer zu vermeiden, werden die Gehäusepaneele mit einem Schutzfilm geliefert, der am Installationsort entfernt werden muss, sobald die Geräte an dem vorgesehenen Platz stehen. Den Schutzfilm am Rand der Paneele mit einem Messer leicht aufschneiden und entfernen.

Hinweis: Wenn die Geräte von beratenden Ingenieuren, beauftragten Unternehmen oder anderen Personen nach Abschluss der Installation abgenommen werden müssen, wird dringend empfohlen, die Geräte von der Montage bis zur Inbetriebnahme mit Kunststofffolien zu schützen.



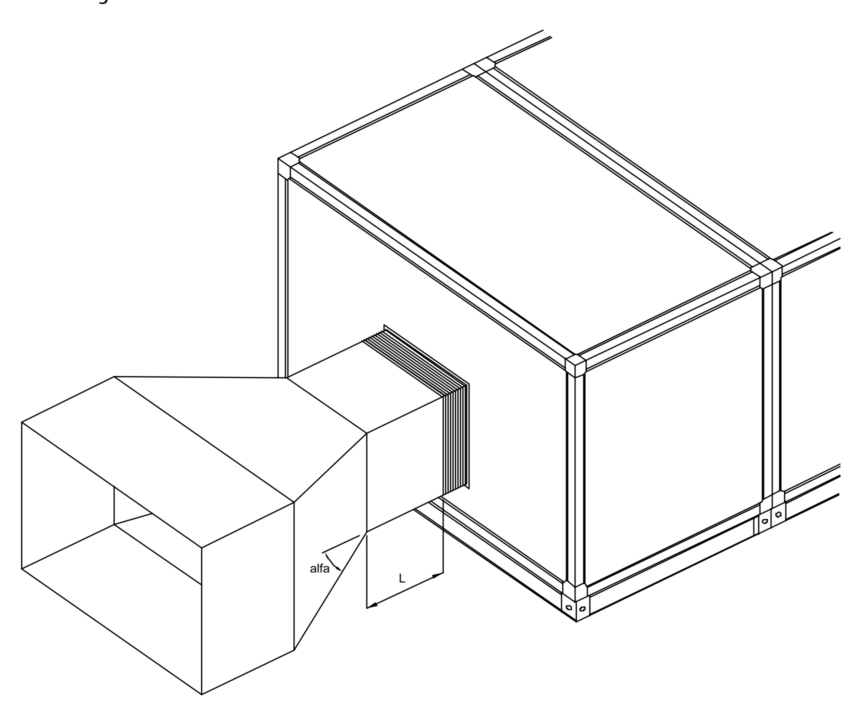
Installation

Kanalanschluss

Die luftführenden Anschlüsse müssen verwindungs- und spannungsfrei ausgeführt werden.

Es wird empfohlen, zur Vermeidung von Schallübertragung zwischen Luftkanal und Gerät ein flexibles Zwischenstück (min 140 mm) zu installieren. Dabei ist auf eine spannungsfreie Montage zu achten. Um eine optimale Leistung des Gerätes zu erreichen und gleichzeitig übermäßigen Druckverlust zu vermeiden und Geräusche des Luftstroms zu minimieren, müssen die Vorschriften, Richtlinien und Standards für Kanalverbindungen eingehalten werden.

Abbildung 8 – Kanalanschluss



Generell muss die Länge „L" des ersten Kanalabschnitts mehr als das 1½-Fache des Ventilatordurchmessers betragen. Der Winkel „a" des Übergangskanals muss weniger als 30° betragen und eine Sektionsverringerung direkt hinter dem Anschluss des Kanals an das Gerät ist zu vermeiden (siehe Abbildung 8).

Hinweis: Wenn sich der Lufteinlass und/oder Auslass der Kanäle sehr nahe am Luftbehandlungsgerät befindet und wenn es in diesem Abschnitt keine Biegungen gibt, wird das Anbringen eines Schalldämpfers empfohlen.

ACHTUNG! Kanäle dürfen nie abgetrennt werden, solange die Ventilatoren laufen. Ventilatoren dürfen nie eingeschaltet werden, wenn Kanäle nicht angeschlossen sind. Der fehlende Gegendruck lässt die Stromaufnahme steigen und die Motorwicklungen durchbrennen.

ACHTUNG! Kanäle müssen selbsttragend ausgeführt werden und dürfen keine Last auf das Luftbehandlungsgerät oder seine Komponenten (Klappen, Flansche usw.) abgeben.

Trane kann nicht für Schäden an Gehäusen, Klappen oder an der Struktur haftbar gemacht werden, deren Ursache der direkte Anschluss eines Kanals ohne elastisches Verbindungsstück zwischen Kanal und Gerät ist.



Installation

Elektrische Anschlüsse

Sämtliche Elektroanschlüsse sind gemäß den geltenden internationalen, nationalen und lokalen Vorschriften und Richtlinien auszuführen. Stromkabel, die vom Gehäuse zum Ventilatormotor geführt werden, müssen in einem flexiblen Schutzrohr verlegt werden. Kabel, die in das Gehäuse verlegt werden, müssen durch Gummitüllen oder Kabelverschraubungen geführt werden. Gleiches gilt für sämtliche Anschlüsse von Zubehör. Siehe Abschnitt „Steuereinrichtungen" in diesem Handbuch. Bei Fragen wenden Sie sich an Ihr Trane Verkaufsbüro. Kabelverschraubungen können optional im Gerät vorinstalliert geliefert werden.

ACHTUNG! Nach Abschluss der Verkabelung sicherstellen, dass die Erdung zwischen Ventilatormotoreinheit und Gehäuse für das Stromversorgungskabel ausreicht. Wenn das Gerät mit einem Elektrolufterhitzer ausgestattet ist, die Schaltschütze des Elektrolufterhitzers mit einem Ruhekontakt zu den Ventilator-Schaltschützen absichern, um eine Überhitzung zu vermeiden. Zwischen Gerät und Kanalnetz ist eine Erdung erforderlich.

Der Unterbau des Ventilatormotors muss vom übrigen Gerät elektrisch isoliert sein, die Elektroanschlüsse sind mittels Kupferkabeln mit korrektem Querschnitt auszuführen. Um den ordnungsgemäßen Stromdurchgang zwischen den Abschnitten zu gewährleisten, muss jeder Abschnitt geerdet sein.

Die Sicherheit des Bedienungspersonals kann entweder durch einen Riemenschutz oder einen werksseitig montierten Mikroschalter an der Tür der Ventilator-Sektion sichergestellt werden. Der vom Schaltschütz hergestellte elektrische Anschluss dieses Mikroschalters unterbricht die Stromzufuhr zum Motor und schaltet die Ventilatormotorgruppe ab, wenn die Tür der Ventilator-Sektion geöffnet wird.

Motoranschluss

Als Sicherung bei Überlastung, Kurzschluss, Über- oder Unterspannung, fehlerhaftem Anschluss oder Ausfall einer Phase mit eingeschränkter Kühlung, unzulässig hoher Außentemperatur bzw. Fremderwärmung, Festbremsen des Läufers, hoher Schalthäufigkeit und anormalen Anlauf- und Stoppvorgängen müssen die Motorwicklungen durch umfassende Schutzvorrichtungen geschützt werden. Zu diesen Schutzvorrichtungen muss auch ein Überhitzungsschutz gehören. Nur so ist die volle Gewährleistung des Herstellers sichergestellt.

Bei Installation eines Motorschutzschalters kann die richtige Stromstärke für die Einstellung dem Typenschild entnommen werden.

ACHTUNG! Wenn der Motor mit einem Sicherheitsthermistor oder ähnlichen Vorrichtungen ausgestattet ist (PTC, PTO, Klixon, usw…), müssen diese zum Schutz des Motors angeschlossen werden.

Die Anschlüsse müssen gemäß den Angaben auf dem Motortypenschild und dem Anschlussplan auf der Innenseite des Motorklemmenkastens oder generell gemäß dem Schaltplan in Tabelle 1 vorgenommen werden.

Beim Anschließen von Motoren – insbesondere bei Motoren mit mehreren Drehzahlstufen – muss mit größter Sorgfalt gearbeitet werden.

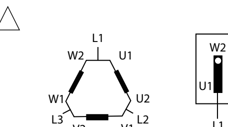


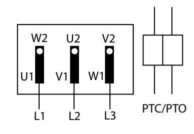
Installation

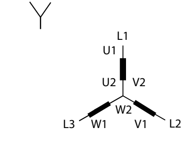
Tabelle 1 – Motoren mit Thermistoren

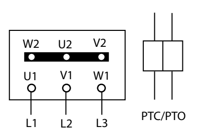
Eine Drehzahlstufe	
4 Pole	1500 min^{-1}
2 Pole	3000 min^{-1}
6 Pole	1000 min^{-1}
8 Pole	750 min^{-1}

Zwei Spannungen
bis zu 4 kW 220 V in ⊗, 380 V in Y
von 5,5 kW 380 in ⊗, 660 in Y



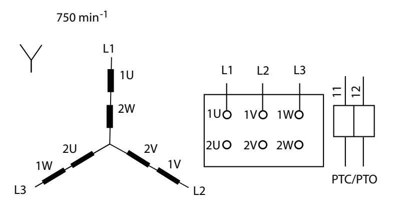




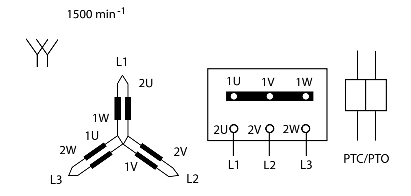


Zweistufig in Dahlanderschaltung
4/8 Pole 1500/750 min^{-1}
2/4 Pole 3000/1500 min^{-1}

750 min^{-1}

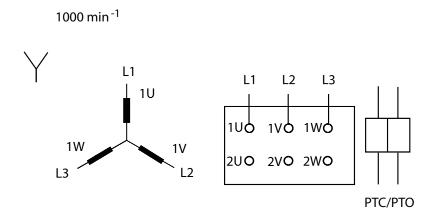


1500 min^{-1}

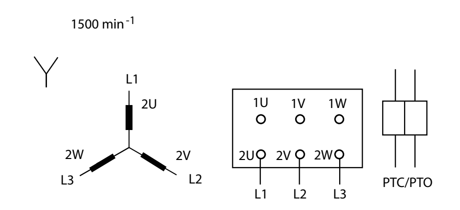


Zwei Drehzahlstufen, 2 separate Wicklungen
4/6 Pole 1500/1000 min^{-1}

1000 min^{-1}

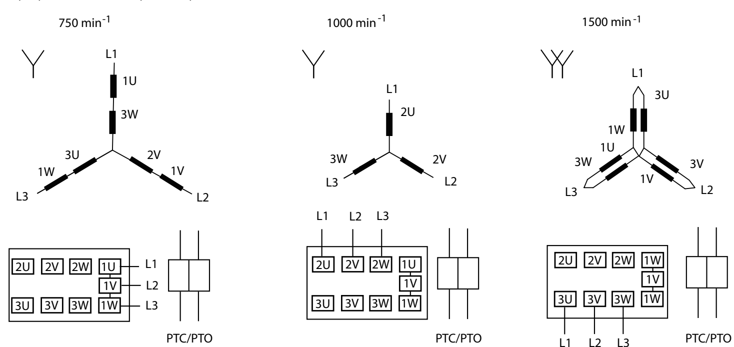


1500 min^{-1}



Dreistufig Dahlanderschaltung und eine separate Wicklung
4/6/8 Pole 1500/1000/750 min^{-1}
2/4/6 Pole 3000/1500/1000 min^{-1}

750 min^{-1} 1000 min^{-1} 1500 min^{-1}





Installation

Bei Ventilator-Sektionen mit Doppelventilatoren und Motoren beide Motoren koppeln, so dass ein Motorstopp-Befehl den zweiten Motor abschaltet. Weitere Informationen finden Sie im Abschnitt „Checkliste vor Inbetriebnahme“.

Nach dem Anschluss des Motors muss ein Testlauf zur Überprüfung der Motorleistungsdaten durchgeführt werden. Informationen hierzu finden Sie im Abschnitt „Inbetriebnahme“ dieses Handbuchs.

ACHTUNG! Bei Motorschäden durch fehlerhaften Anschluss schließt Trane jegliche Gewährleistungsansprüche aus.

ACHTUNG! Wenn Stern-Dreieck-Starter eingesetzt werden, muss der Motor für einen kurzen Zeitraum (max. 3 Sekunden) in Sternschaltung starten und dann auf Dreieckschaltung wechseln.

Zugang zum Frostat-Rahmen

Um Zugang zum Frostat-Rahmen zu erhalten (falls vorhanden), muss das kleine Seitenpaneel (mit Griffen) entfernt werden.

- Die schwarze Dichtung zwischen Paneel und Aluminiumkeil des Frostat-Rahmens über eine Länge von ca. 150 mm oben und unten am Paneel entfernen.
- Das Keilprofil des Frostatpaneels an den oberen und unteren Seiten entfernen.
- Mithilfe der Griffe das Frostatpaneel entfernen.
- Um Zugang zum Frostat-Rahmen zu erhalten, diesen seitlich aus dem Gerät schieben.

Antriebe mit frequenzgesteuerter, variabler Drehzahl

Antriebe mit frequenzgesteuerter, variabler Drehzahl (VFD) werden immer häufiger für die Steuerung der Drehzahl von Ventilatoren verwendet, da hierdurch der Betrieb der Geräte optimiert und deren Energieverbrauch gesenkt werden kann.

Wenn die VFDs von anderen Lieferanten als Trane geliefert werden, sind die folgenden besonderen Anweisungen zu beachten, um einen ordnungsgemäßen und sicheren Betrieb zu gewährleisten.

1) Der VFD muss für HLK-Anwendungen, wie z.B. Ventilatoren mit quadratischem Drehmoment, geeignet sein.
2) Die Stromabgabe des VFD muss mit der Nennleistung des Motors kompatibel sein.
3) Der VFD muss mit seinen Einbaubedingungen kompatibel sein (IP-Schutzklasse, Art der Belüftung, Umgebungstemperatur, elektromagnetisches Umfeld ...).
4) Alle Anweisungen im Installations-/Betriebs-/Wartungshandbuch des VFD-Herstellers sind zu beachten.
5) Für den VFD sind Standardwerte eingestellt, die möglicherweise bei der ersten Inbetriebnahme angepasst wurden.

Auch wenn der Einsatz von VFDs keine schwerwiegenden Probleme verursacht, können unerwünschte Phänomene auftreten: Vibrationen, hoher Lärm, geringerer Wirkungsgrad, Überhitzung des Motors...

Sie können auf einfache Weise feststellen, ob diese Probleme vom VFD verursacht werden, indem Sie den Motor direkt an die Netzstromversorgung anschließen. Die meisten marktgängigen VFDs sind mit speziellen Funktionen zur Behebung dieser Probleme ausgestattet.

Lesen Sie in jedem Fall das VFD-Handbuch gründlich durch und wenden Sie sich bei Bedarf an Ihr örtliches Trane-Verkaufsbüro.



Installation

Rohranschlüsse an die Wärmeaustauscher

Die ordnungsgemäße Installation der Rohrleitungen ist eine wesentliche Voraussetzung für den störungsfreien Betrieb der Wärmeaustauscher.
In Abbildung 10 ist die Verrohrung eines Wasser-Wärmeaustauschers beispielhaft dargestellt. (Die Darstellung ist unabhängig von dem verwendeten Steuerungssystem:)

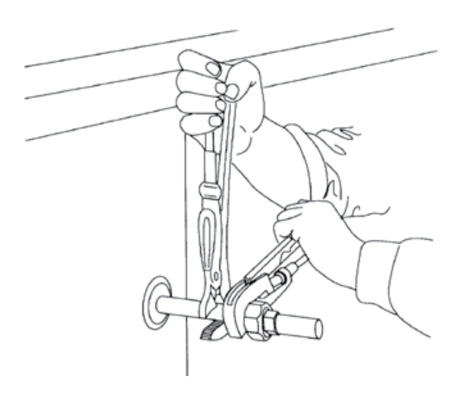
Um eine Beschädigung der Wärmeaustauscher zu vermeiden:

- Alle Rohre müssen eine eigene Befestigung unabhängig von den Wärmeaustauschern haben.
- Die Anschlüsse sind so auszuführen, dass thermische Spannungen ausgeglichen werden und keine Kräfte auf die Registersammler wirken.
- Die Wärmeaustauscheranschlüsse dürfen nicht zu stark angezogen werden, damit die Sammler und Sammleranschlüsse nicht beschädigt werden.

Anhand des Typenschild des Geräts kontrollieren, ob die Flüssigkeit in die richtige Richtung strömt. Um die Wartungsarbeiten zu erleichtern wird empfohlen, alle Wärmeaustauscheranschlüsse mit einer Flansch/Rohr-Einheit und einem Absperrventil zu versehen. Um einen guten thermischen Wirkungsgrad und eine gute Entlüftung sicherzustellen, muss das Rohr wie auf den entsprechenden Schildern angezeigt an den Wärmeaustauscher angeschlossen werden.

ACHTUNG! Um eine Beschädigung des Wärmetauscheranschlusses zu vermeiden, bei der Verschraubung unbedingt mit einer Rohrzange gegenhalten (siehe Abb. 9).

Abbildung 9 – Anschluss des Wärmeaustauschers



Wasser-Wärmeaustauscher

Die Entlüftung des Systems darf nicht am Wärmeaustauscher, sondern muss an den Rohrleitungen erfolgen.

Die Entlüftung über das Register sollte nur durchgeführt werden, um das Register selbst zu entlüften.

Fällt die Temperatur der eintretenden Luft unter den Gefrierpunkt, nicht den Wasserdurchfluss durch die Register regulieren, um ein Einfrieren zu verhindern.

Wenn die Wassertemperatur nahe bei oder unter 0°C liegt, muss ein geeignetes Frostschutzsystem installiert werden.

Dampfheizregister

Hängende bzw. hochliegende Kondensatrücklaufsysteme sollten nicht verwendet werden. Vakuumbrecher sind möglichst nahe am Register zu installieren. An allen Dampfheizregistern muss ein Kondensatabscheider mit Schwimmerschalter oder thermodynamischer Steuerung installiert werden (Herstellerempfehlungen beachten).

ACHTUNG! Korrekt ausgeführte Kondensatableiter sind äußerst wichtig. Kondensat, das nicht ordnungsgemäß abgeleitet wird, führt zu Wasserschlägen und möglicherweise zum Ausfall des Registers.

Direktverdampfer

Die Direktverdampfungsregister werden mit Verteilern geliefert, die sich im Geräteinneren befinden. Um zusätzliche Ausrüstung installieren zu können, muss das Seitenpaneel der Wärmeaustauschersektion entfernt werden. Die ordnungsgemäße Installation von Kältemittelleitungen erfordert spezielle Kenntnisse und darf nur von Fachleuten durchgeführt werden. Bei Fragen wenden Sie sich bitte an Ihr Trane Büro.

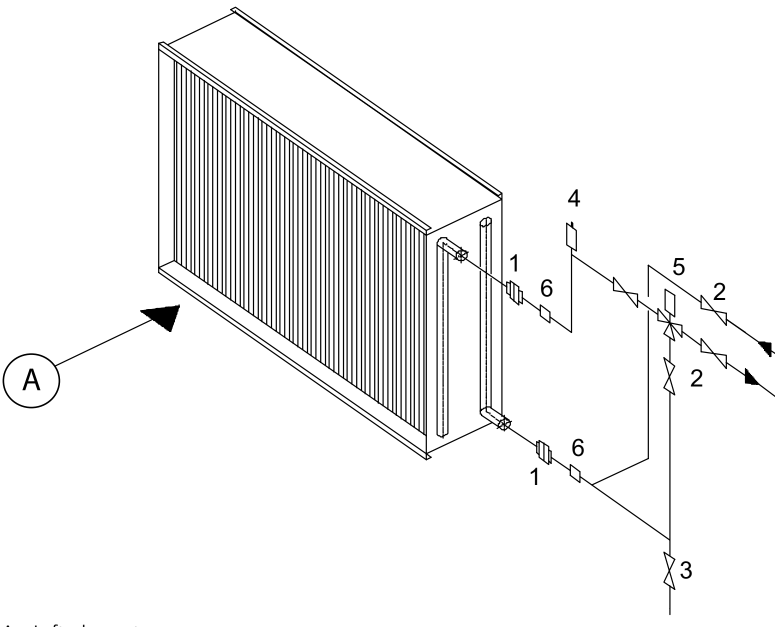
Bei niederen Kältemitteltemperaturen muss ein entsprechendes Frostschutzsystem installiert werden.



Installation

Wasseranschlüsse

Abbildung 10 – Wasserregisteranschlüsse



A = Luftvolumenstrom
1 = Anschlüsse
2 = Absperrschieber
3 = Auslass-Absperrschieber
4 = Automatisches Entlüftungsventil
5 = Automatisches 3-Wege-Ventil
6 = Flexible Verbindungen

Wichtige Hinweise zu den Abbildungen 11-14:

1. Die Kühlregistersektionen und die Verdampfungsbefeuchter (Wabenbefeuchter)-Sektionen ohne Rückführungspumpe sind mit einem Kondensatableitungsrohr ausgestattet. (Teil 1, Abbildung 11 (A, B)).

2. Bei Verdampfungsbefeuchtersektionen, die mit einer Zirkulationspumpe ausgestattet sind, muss das Ableitungsrohr (normalerweise zu Reinigungszwecken verwendet, Teil 3, Abbildung 12 (A, B) an ein Absperrventil ohne Siphon angeschlossen werden. Außerdem gibt es ein zusätzliches Überlaufrohr, das an einen Siphon angeschlossen werden muss. (Teil 1, Abbildung 12 (A, B)).

Abbildung 11 A gibt die Höhe des Siphons für eine Registersektion auf der Unterdruckseite an.

Abbildung 11 B gibt die Höhe des Siphons für eine Registersektion auf der Überdruckseite an.

Abbildung 12 A gibt die Höhe des Siphons für eine Verdampfungsbefeuchtersektion auf der Unterdruckseite an.

Abbildung 12 B gibt die Höhe des Siphons für eine Verdampfungsbefeuchtersektion auf der Überdruckseite an.

Abbildung 13 zeigt den Frischwassereinlass für Abwasser- oder Dampfbefeuchtersektionen. Die Strömungsregelung des Frischwassers in der Sektion wird durch ein Magnetventil sichergestellt. Es wird empfohlen, für die Wartung ein Absperrventil und für einen ordnungsgemäßen Betrieb am Wassereinlass einen Druckregler zu installieren. Der Frischwassereinlass muss mit einem Flanschsatz an die Zufuhrleitung angeschlossen werden.

Installation

Abbildung 14 zeigt den Frischwassereinlass für Verdampfungsbefeuchtersektionen, die mit einer Rückführpumpe ausgestattet sind. Der Frischwasserdurchfluss wird mit einem Schwimmerventil geregelt, das sich im Wasserbehälter befindet. Es wird empfohlen, für die Wartung am Frischwassereintritt ein Absperrventil anzubringen. Der Frischwassereinlass muss mit einem Flanschsatz an die Zufuhrleitung angeschlossen werden.

Die Höhe der U-Falle variiert je nach Druck innerhalb der Sektion, sie ist in mm Wassersäule angegeben.

Warm-/Kaltwasserregister und Befeuchtungssystem

Die Qualität des Wassers, das in den Befeuchtern und Wärmeaustauschern verwendet wird, muss vor Beginn der Installation überprüft werden. Wenden Sie sich im Zweifelsfall an das zuständige Trane Verkaufsbüro.

Hinweis: Bei einer Dampfbefeuchtung mit hohem Dampfdruck muss am Kondensatauslass der Dampfleitung ein entsprechendes Kondensatableitungssystem oder ein allgemeines Kondensatableitungssystem bereitgestellt werden.

ACHTUNG! Die Verwendung von nicht bzw. unzureichend aufbereitetem Wasser kann Erosion, Korrosion, Algenbefall oder die Bildung von Kesselstein oder Schlick zur Folge haben. Bakterienablagerungen können die Befeuchter verschmutzen und die Wärmeübertragung zu den Registern vermindern. Es wird empfohlen, einen Spezialisten für die Wasseraufbereitung hinzuzuziehen, um festzustellen, ob und – wenn ja – welche Aufbereitungsmethode erforderlich ist. Der Hersteller haftet nicht für Schäden oder Folgen, die durch die Verwendung von aggressivem, salzigem oder brackigem Wasser entstanden sind. Weitere Informationen entnehmen Sie bitte den Installations-, Betriebs- und Wartungsanleitungen der jeweiligen Hersteller.

ACHTUNG! In allen Kondensatablaufleitungen muss zwingend ein entsprechend ausgelegter Siphon installiert werden, um einen ordnungsgemäßen Wasserablauf sicherzustellen.



Installation

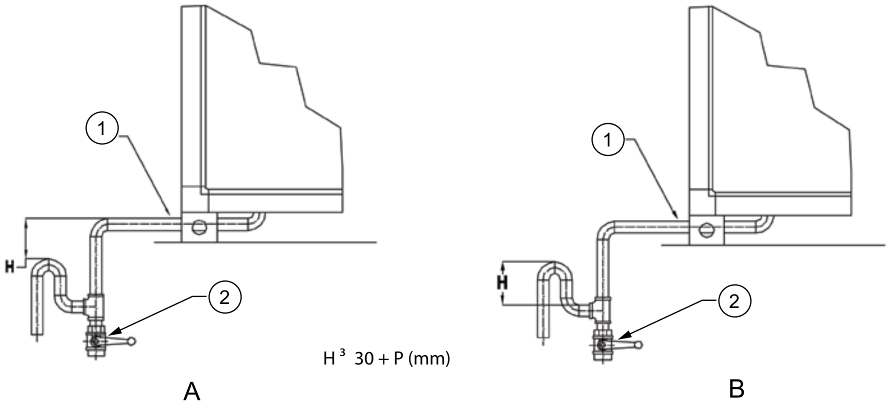
Komponenten der Wärmerückgewinnung

Die Luftverlustrate zwischen Frischluft und Rückluft kann bei Wärmerädern und Plattenwärmetauschern unter normalen Arbeitsbedingungen konstant sogar über 5 % betragen. Der genaue Wert hängt von der Zusammensetzung, dem statischen Druck des Ventilators und dem Druck/Unterdruck an jeder Seite des Rekuperators ab. Wenn die Anwendung in Hinblick auf die Verschmutzung und/oder die Luftverlustrate kritisch ist, muss der Druck auf der Frischluftseite höher als auf der Rückluftseite sein, damit kein Luftbypass entsteht. Die Angaben zum Wirkungsgrad des Rekuperators beziehen sich auf Gegenstromkonfigurationen.

Die Funktion und der Wirkungsgrad von Wärmerädern kann durch lange Stillstandszeiten beeinträchtigt werden. Wärmeräder sollten regelmäßig überprüft werden.

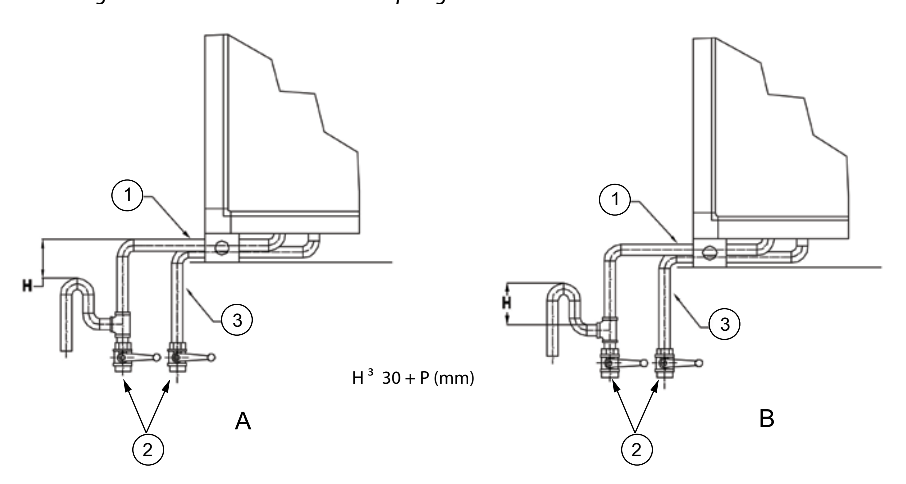
Große Wärmeräder und Plattenwärmetauscher können aus Gründen der Transportfähigkeit in mehreren Elementen geliefert werden. In diesem Fall müssen sie vor Ort von geschultem Personal oder von Trane (empfohlen) wieder zusammengesetzt werden. Das Wärmerückgewinnungssystem muss gegen Einfrieren geschützt werden. Trane übernimmt keine Haftung für Frostschäden.

Abbildung 11 – Standard-Kondensatwanne für Wärmeaustauschersektionen



1 = Ablaufleitung
2 = Ablaufventil
A = Unterdruckseite
B = Überdruckseite

Abbildung 12 – Wasserbehälter für Verdampfungsbefeuchtersektionen

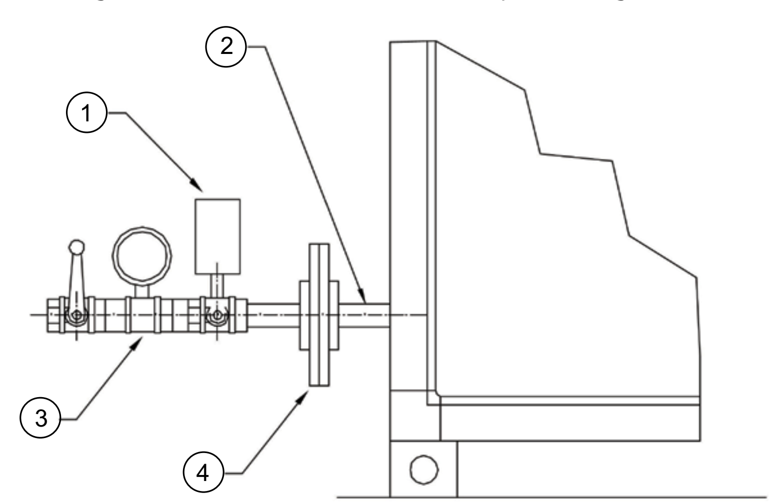


1 = Überlaufrohr
2 = Ablaufventil
3 = Zusätzlicher Ablauf für Reinigung
A = Unterdruckseite
B = Überdruckseite



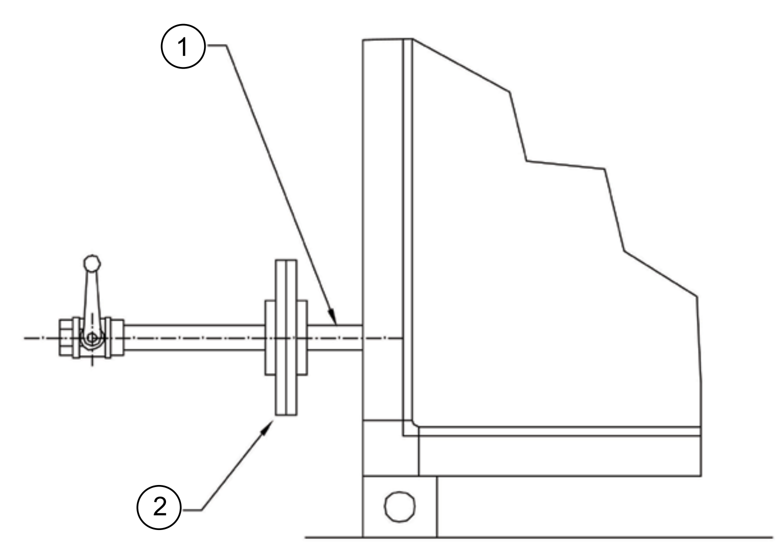
Installation

Abbildung 13 – Wasseranschluss für Wasser- oder Dampfbefeuchtung



1 = Elektronisches Ventil
2 = Zuleitungsrohr
3 = Druckregler
4 = Flansche

Abbildung 14 – Wasserzufuhranschluss für Wasserpumpenbefeuchtung



1 = Zuleitungsrohr
2 = Flanschverbindung



Inbetriebnahme

Checkliste vor Inbetriebnahme

Das komplette CCTA/CCTB-Gerät und alle Komponenten gründlich reinigen und Staub und andere Ablagerungen vollständig entfernen.

Das Gerät muss stets in einem sauberen Zustand gehalten werden.

Alle Geräte werden vor dem Versand sorgfältig überprüft. Bei den Vorbereitungen zur ersten Inbetriebnahme sind die unten aufgeführten Punkte nochmals zu überprüfen.

Prüfen und sicherstellen, dass das Gerät und Kanalsystem frei von Fremdkörpern ist und dass die Lufteintritte und -austritte nicht blockiert sind.

Einige Einstellungen können sich während des Transports und während der Installation geändert haben.

Sicherstellen, dass alle Bolzen und Schrauben festgezogen sind, insbesondere bei beweglichen Teilen wie Ventilatorriemenscheiben, Lagern usw.

Bei Geräten mit variablem Luftvolumenstrom sicherstellen, dass die Luftklappen vollständig geöffnet sind.

Sicherstellen, dass sich die Luftklappen in den vorgegebenen Stellungen frei bewegen lassen und dass sie ordnungsgemäß funktionieren.

Wenn das Gerät mit einem Querstrom-Wärmerückgewinnungstauscher ausgestattet ist, soll es dem auf dem technischen Datenblatt angegebenen Nenndifferenzdruck widerstehen. Daher müssen alle Luftklappen und Reaktionsvorrichtungen geöffnet sein.

Diese Aktion muss mit dem Steuerungssystem gekoppelt werden.

Ventilatormotor

Das Laufrad des Ventilators von Hand drehen, um zu prüfen, ob es sich frei dreht, und sicherstellen, dass sich keine Fremdkörper im Ventilatorgehäuse abgesetzt haben.

Die Transportsicherung unter dem Motorrahmen entfernen.

Prüfen, ob die Fixierschrauben der Keilriemenscheiben fest angezogen sind (siehe Abb. 15).

Die Spannung des Ventilatorriemens und die Ausrichtung der Riemenschieben prüfen. Gegebenenfalls ausrichten und festziehen (Siehe Abschnitt Wartung).

Sicherstellen, dass die Klappen frei beweglich sind und das gesamte Verpackungsmaterial entfernt wurde.

Die elektrischen Anschlüsse und die Versorgungsspannung des Motors überprüfen. Die Schmierung aller Ventilator- und Motorlager prüfen (siehe Abschnitt Wartung, und die Herstellerempfehlungen befolgen).

Die Lager sind möglicherweise schon vorgeschmiert. Beim Einschalten können anfangs lautere Betriebsgeräusche auftreten, bis das Fett gleichmäßig verteilt ist. Weitere Informationen sind den Installations-, Betriebs- und Wartungsanleitungen der einzelnen Lieferanten zu entnehmen.

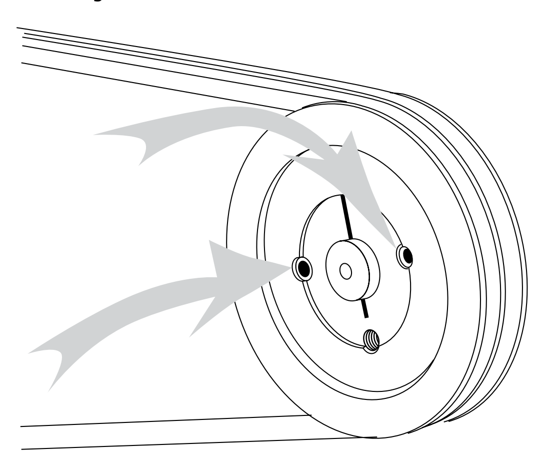
Sind verstellbare Riemenscheiben montiert, prüfen, ob das korrekte Übersetzungsverhältnis eingestellt ist. Die Einstellung wurde im Werk vorgenommen, in der Regel ist eine erneute Einstellung nicht erforderlich. Wenn diese dennoch neu eingestellt werden müssen, die Anweisungen im Abschnitt „Testlauf" dieses Kapitels befolgen.

Um dauerhafte Verformungen der Struktur zu vermeiden dürfen Ventilatoren nicht mit geschlossen Regelvorrichtungen wie z.B. Luftklappen laufen. Luftklappen müssen während des Ventilatorbetriebs geöffnet sein. Trane übernimmt keine Haftung für Schäden, die durch Zuwiderhandlung entstehen.



Inbetriebnahme

Abbildung 15



Schwingungsdämpfer

Sicherstellen, dass die schwingungsdämpfenden Unterlagen ungehindert funktionieren können und dass kein Kontakt zwischen dem Ventilator/Motor-Rahmen und der Auflage besteht.

Geräteanschlüsse

Sämtliche Elektro-, Wasser- und Kanalanschlüsse sind von qualifizierten Technikern auszuführen.

Die Elektroanschlüsse müssen dem Schaltplan entsprechen und der Überhitzungsschutz muss funktionstüchtig sein.

Die Anschlüsse müssen völlig spannungsfrei ausgeführt werden.

Bei der Verrohrung der Wärmetauscher ist darauf zu achten, dass das Register bei Wartungsarbeiten problemlos ausgebaut werden kann.

Register

Die Wärmeaustauscheranschlüsse und Ventile auf Dichtigkeit überprüfen. Eventuelle Undichtigkeiten müssen behoben werden.

Kühlregistersektionen sind mit Kondensatabläufen ausgestattet. Sicherstellen, dass diese ordnungsgemäß so montiert sind, d.h. das Ablaufen muss gewährleistet sein und es darf keine Luft angesaugt oder Wasser mitgerissen werden.

Wasserregister befüllen

Im Allgemeinen werden Heiz- und Kühlregister mit Wasser und Zusätzen für Frost- und Korrosionsschutz gefüllt:

- Entlüftungsventil öffnen
- Das Wasserzufuhrventil ein wenig öffnen, damit Heizregister langsam gefüllt wird. Dadurch werden thermische Spannungen vermieden
- Sobald das Heizregister gefüllt ist, das Entlüftungsventil schließen.
- Das Wasserventil vollständig öffnen und den Ventilator einschalten
- Schließlich das gesamte Rohrleitungssystem vollständig entlüften.

Dampfregister befüllen

- Das Entlüftungsventil und das Ablassventil am Kondensatablauf langsam öffnen.
- Das Dampfventil ein wenig öffnen bis Dampf durch das Kondensatablaufventil und das Entlüftungsventil strömt.
- Das Kondensatablaufventil und das Entlüftungsventil schließen, danach das Dampfventil vollständig öffnen.
- Während des Betriebs regelmäßig entlüften



Inbetriebnahme

ACHTUNG! Wenn die Anlage vorübergehend abgeschaltet wird, darf kein Kondensat in den Rohrleitungen verbleiben, da sonst Vereisungs- und Korrosionsgefahr besteht.

Um bei Dampf, Überhitzung und Registern mit hoher Temperatur eine Überhitzung innerhalb des Geräts zu vermeiden, darf der Ventilator erst 3 bis 5 Minuten nach dem Schließen des Dampfventils abgeschaltet werden.

ELEKTROHEIZER

Elektrolufterhitzer werden mit automatischen und/oder manuell rückstellbaren Überhitzungsthermostaten geliefert.

ACHTUNG! Um beim Abschalten der Heizung eine Überhitzung des Geräts zu vermeiden, dürfen die Ventilatoren erst nach einer Nachlaufzeit von 3 bis 5 Minuten abgeschaltet werden.

Das selbe gilt, wenn an dem Gerät irgend eine andere Art von Hochtemperaturquelle installiert wird.

Filter

Die Rohr-Manometer müssen mit einer Sperrflüssigkeit geeigneter Dichte befüllt sein.

Ist ein Differenzdruckfühler eingebaut, sind die oberen und unteren Druckgrenzwerte auf der Skala zu markieren. Der maximale Druckverlust sind für jeden Filtersatz auf den technischen Datenblättern der Geräte aufgeführt.

Separat gelieferte Filterbehälter oder -medien (Taschenfilter, HEPA-Filter und Rollbandfilter) müssen vor Inbetriebnahme im Gerät installiert werden.

Auf richtiges Einlegen des Filtermediums achten, d.h. die Lufteintrittseite des Filtermediums muss dem ungereinigten Luftstrom zugewandt sein. Das Begleitmaterial beachten (enthält unter Umständen andere Angaben).

Bei Rollbandfiltern ist die Funktion der Antriebsmotoren und die Schaltsteuerung zu kontrollieren.

Falls die Dichtung für den Filterrahmen separat geliefert wird, diese auf dem Filterrahmen installieren um zu vermeiden, dass die Luft am Filter vorbeiströmt.

Luftbefeuchter

Die Verdampfungsluftbefeuchter mit oder ohne Rückführpumpe werden mit einem Wasserdurchfluss-Regelventil geliefert.

Stellen Sie während des Ventilatorbetriebs das Wasserdurchfluss-Regelventil bei geschlossener Tür so ein, dass ein Wasseraustritt aus dem hydroskopischen Plastik-Wabenbefeuchter der Pumpe unterbunden wird.

Folgende Vorgehensweise wird als Sicherheitsmaßnahme dringend empfohlen:

- Die Stromversorgung an die Pumpe anschließen.
- Auf korrekte Pumpendrehung prüfen.
- Sicherstellen, dass die Zugangstüren aller Sektionen außer der verwendeten geschlossen sind. Die Tür der betroffenen Sektion mit einem Abstandshalter offen halten.
- Das Wasserdurchfluss-Regelventil leicht in Richtung des Befeuchters öffnen.
- Im Falle eines Wabenbefeuchters sicherstellen, dass aus dem Befeuchter kein Wasser austritt. Wird eine undichte Stelle gefunden, das Ventil schließen und erneut prüfen. Bei ordnungsgemäßem Betrieb das Regelventil öffnen bis das System am besten balanciert ist.
- Bei Befeuchtern mit Sprühdüsen sicherstellen, dass kein Wasser aus der Begrenzung der Befeuchtungssektion austritt und auf das Gehäuse gesprüht wird.
- Die Stromaufnahme messen und die Werte mit den Angaben auf dem Typenschild der Pumpe vergleichen.

ACHTUNG! Die oben aufgeführten Tätigkeiten müssen von außerhalb des Geräts durchgeführt werden. Die Sektionen dürfen nicht betreten werden.



Inbetriebnahme

ACHTUNG! Die Pumpe darf nicht trocken betrieben werden, da sonst Überhitzungsgefahr besteht. Für Schäden an Pumpen und Pumpenmotoren, die durch Trockenlauf verursacht wurden, können keine Garantieleistungen in Anspruch genommen werden.

Hinweis: Wenn Installation und Inbetriebnahme nicht unmittelbar nach Lieferung erfolgen, folgende Vorsichtsmaßnahmen treffen:

- Die Ausrüstung in einem Bereich lagern, der keiner übermäßigen Feuchtigkeit ausgesetzt ist
- Besonders auf den Schutz der elektrischen Komponenten achten
- Regelmäßig alle beweglichen Teile manuell drehen, um Blockierungen vorzubeugen.

ACHTUNG! Bei anderen Arten von Befeuchtern (Dampf, Druckwasser, Wasser und Druckluft, andere) die Anweisungen des Herstellers und die IOM beachten.

Wasserqualität für Befeuchter und Luftwäscher.

Die nachfolgenden Informationen über Wasseraufbereitung sollen lediglich als Hinweis dienen. Die Wasserqualität ist ein grundlegender Gesichtspunkt für einen ordnungsgemäßen Betrieb von Befeuchter und Luftwäscher.

Bevor eine Entscheidung über eine Wasseraufbereitung getroffen wird, muss die Wasserhärte des Frischwassers bestimmt werden.

ACHTUNG! Die Verwendung von nicht oder unzureichend aufbereitetem Wasser in diesem Gerät kann zur Bildung von Kesselstein, Erosion, Korrosion, Algenbefall oder Schlickbildung führen. Es wird empfohlen, einen Spezialisten für die Wasseraufbereitung hinzuzuziehen, um festzustellen, ob und – wenn ja – welche Aufbereitungsmethode erforderlich ist.

Die Gewährleistung des Herstellers schließt jede Haftung für Korrosionsschäden oder sonstige Schäden durch mangelhafte Wasserqualität ausdrücklich aus.

Trane haftet nicht für Geräteschäden oder -ausfälle, die auf die Verwendung von nicht oder unzureichend aufbereitetem, salzigem oder brackigem Wasser zurückzuführen sind.

Hinweis: Wabenmaterial aus Zellulose kann während der ersten Betriebsstunden Gerüche absondern. Das ist völlig normal und verschwindet schnell.

Um eine hohe Zuverlässigkeit und Systemstabilität sicherzustellen, sollte die Qualität des zugeführten Wassers folgende Vorgaben erfüllen:

Aussehen	Klar, farblos, kein Sediment
pH-Wert	7 bis 8,5
Leitfähigkeit	Max. 30 mS/m
Gesamthärte*	max. 8,1
Karbonathärte	Max. 3,5 mol/m³
Gesamtsalzgehalt	Max. 250 g/m³
Chlorid-Gehalt	0 g/m³
Sulfat	0 g/m³
Mangan	Max. 0,01 g/m³
Korrosive Kohlensäure	0 g/m³
KMnO4-Verbrauch	Max. 20 g/m³

* Umrechnungsfaktoren für Härtegrade

Härtegrad		° F H	° D H	° GB H
Frankreich	1° F H	1	0,562	0,702
Deutschland	1° D H	1,78	1	1,25
Großbritannien	1° GB H	1,424	0,8	1



Inbetriebnahme

Inbetriebnahme

Nach Abarbeiten aller Checklisten-Punkte das Gerät für einen Probelauf in Betrieb nehmen.

ACHTUNG! Für einen aussagekräftigen Probelauf mit Messung der Motor- und Ventilatorleistung müssen sämtliche Systemanschlüsse ausgeführt sein.

ACHTUNG! Alle Zugangstüren müssen geschlossen sein, um ein Überlaufen in die Installation zu vermeiden, wodurch der Motor beschädigt werden könnte.

Vor dem Einschalten des Ventilators alle Luftklappen öffnen. Der Ventilator darf nicht bei geschlossenen Klappen gestartet werden. Nach dem Einschalten die Drehrichtung des Ventilators überprüfen. Zusätzlich sollte die Stromaufnahme an allen Phasen geprüft und mit den Daten auf dem Typenschild verglichen werden. Ist die Stromaufnahme bei Betrieb zu hoch, liegt möglicherweise ein fehlerhafter Anschluss vor. Das Gerät sofort abschalten.

Die Ventilator- und Motorlager auf ungewöhnliche Geräusche prüfen.

Den Luftvolumenstrom und den externen Druck messen.

Folgende zwei Fälle können auftreten:

1. Das Luftvolumen ist zu niedrig, weil der externe statische Druck höher als vorgesehen ist.

Empfohlene Maßnahme: durch Austausch oder Verstellen der Riemenscheiben das Luftvolumen erhöhen.

Wenden Sie sich bei Fragen zur korrekten Riemenscheibeneinstellung an Ihr zuständiges Trane-Verkaufsbüro.

ACHTUNG! Die Ventilatordrehzahl nicht soweit erhöhen, dass die Nenn-Stromaufnahme des Motors überschritten wird.

ACHTUNG! Die Ventilatordrehzahl sollte nur nach genauer Bewertung des aktuellen Punktes auf der entsprechenden Ventilatorkurve erhöht werden.

Informationen über eine korrekte Auswahl erhalten Sie von Ihrem örtlichen Trane-Verkaufsbüro.

2. Das Luftvolumen ist zu hoch, da der tatsächliche externe statische Druck niedriger als vorgesehen ist.

Ergebnis: Ein größeres Luftvolumen führt zu einem starken Anstieg der Stromaufnahme des Motors.

ACHTUNG! Motor kann durch Überlastung beschädigt werden.

Empfohlene Maßnahme: entweder die Riemenscheiben wechseln oder die Ventilatordrehzahl gemäß Ventilatorkennlinie senken oder mit Luftregelklappen das Luftvolumen reduzieren.

Die korrekten Übersetzungswerte können Sie von Ihrem zuständigen Verkaufsbüro erfahren.

Reicht diese Maßnahme nicht aus, kann es erforderlich sein, den Motor, den Riemenantrieb und den Ventilator auszutauschen.

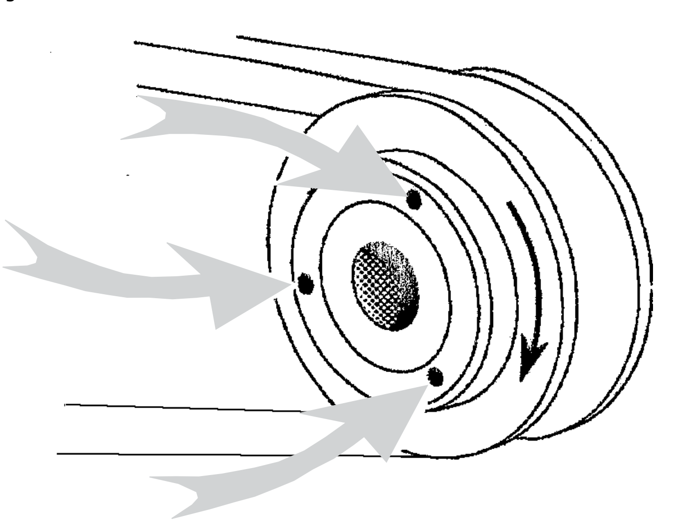
Die Einstellung der Riemenscheibe darf nur durchgeführt werden, wenn der Strom am Gerät abgeschaltet ist. Dadurch wird unbeabsichtigtes Wiederanlaufen ausgeschlossen.

Die Sicherungsschrauben der Scheibe lösen und die lose Riemenscheibe um eine halbe Drehung drehen. Die Schrauben wieder festziehen und die Riemenspannung neu einstellen (siehe Abbildung 16).



Inbetriebnahme

Abbildung 16



Nach jeder Einstellung der Riemenscheibe muss die Leistungsaufnahme des Motors überprüft werden. Die auf dem Typenschild angegebenen Nennleistung darf nicht überschritten werden.

Wenden Sie sich bitte an Ihr zuständiges Trane Verkaufsbüro, wenn der Luftvolumenstrom nicht den Vorgaben entspricht.

Hinweis: Die Konstruktion des Luftbehandlungsgeräts CCTA ist so ausgelegt, dass sie bis zu einem Über- oder Unterdruck von 2000 Pa keine dauerhafte Verformung davonträgt. Um diese Grenzwerte einzuhalten, sollte der Ventilatorbetrieb in Abhängigkeit von allen in der Anlage und/oder im Luftbehandlungsgerät installierten Eingreifvorrichtungen gesteuert werden.



Werksseitig installierte Steuereinrichtungen

Systemregler-Optionen

CCTA/CCTB-Geräte sind mit werksseitig installierten Steuereinrichtungen als „Plug and Play"-Paketlösung lieferbar. Hierbei sind im Lieferumfang der Geräte alle Komponenten enthalten, einschließlich der Steuerungskomponenten (Fühler und Stellantriebe), Regler und Stromversorgungsverkabelung. In diesem Fall wird die Inbetriebnahme des Gerätes von einem auf Trane-Geräten geschulten Techniker durchgeführt.

Hinweis: Die elektrischen Anschlüsse können sich beim Transport lockern. Alle elektrischen Anschlüsse müssen vor der Inbetriebnahme geprüft und nachgezogen werden. Alle elektrischen Anschlüsse müssen entsprechend der Schaltpläne an den Geräten oder in den mitgelieferten Unterlagen hergestellt werden. Alle Gewährleistungsansprüche verfallen, wenn elektrische Komponenten nicht ordnungsgemäß angeschlossen werden.

Wenn das Gerät mit einem Medium (Wasser/Kältemittel) und bei Temperaturen unter 2 °C arbeitet, muss die Gerätesteuerung so ausgelegt sein, dass sie den Wärmetauscher gegen Einfrieren schützt. Trane haftet nicht für Schäden, die durch Einfrieren/Auftauen entstehen.

Mehrzweckregler Trane MP581 LonTalk®

Informationen über den Regler MP581 finden Sie im MP580/MP581-Installationshandbuch CNT-PRC002-DE.

Klima- und Lüftungsgeräte-Regler Trane AH540 LonTalk®

Informationen über den Regler AH540 finden Sie im AH540-Installationshandbuch CNT-PRG001.

Zentrales Anschlussmodul *

Wenn werksseitig installierte Steuereinrichtungen verwendet und mit einem nicht kompatiblen Gebäudemanagementsystem kombiniert werden sollen, kann das „zentrale Anschlussmodul" (CCM) eingesetzt werden. Alle Niederspannungs-Endgeräte werden werksseitig am Gerät montiert und mit der zentralen Klemmenleiste verdrahtet. An diese kann der BMS-Regler bauseitig problemlos angeschlossen werden.

Zentrales Anschlussmodul Plus *

Wenn werksseitig installierte Steuereinrichtungen verwendet und mit einem nicht kompatiblen Gebäudemanagementsystem kombiniert werden sollen, kann das „zentrale Anschlussmodul Plus" eingesetzt werden. Dieses verfügt über alle Leistungsmerkmale des Standard-CCM und bietet zusätzlich eine Stromversorgungs-Verkabelung, eine Starterkonsole und die Möglichkeit, den Regler eines anderen Herstellers zu installieren, der mit dem zu installierenden Gebäudemanagementsystem kompatibel ist. Wenn ein anderer Regler installiert wird, bitte dessen Bedienungsanleitung bzw. Handbuch beachten.

Transportgewicht

Das Schaltschrankgehäuse wird normalerweise werksseitig am Ventilatorteil des Klima- und Lüftungsgerätes montiert. Bitte beim Abladen am Installationsstandort den Zustand des Gehäuses überprüfen. Außerdem prüfen, ob alle im Gerät (an den im Verkaufsauftrag der Steuereinrichtungen bezeichneten Stellen) werksseitig montierten Steuerungen in ordnungsgemäßem Zustand sind und alle losen Steuerungsteile vorhanden sind, die mit dem Gerät geliefert werden sollen.

Installation

Das Gerät muss so aufgestellt werden, dass ein adäquater Zugang zum Steuerschrank für Inbetriebnahme und Wartung gewährleistet ist. Der Mindestabstand beträgt horizontal 1 Meter und vertikal 2 Meter. Am Installationsort müssen folgende Verkabelungen durchgeführt werden:

- Netzstromversorgung für das Gerät.
- Stromversorgung vom Gerät zu anderen installierten elektrischen Geräten.
- Anschluss von lose mitgelieferten Steuerungsteilen.
- Anschließen der Kabelverbindungen im Gerät, wenn das System nicht komplett zusammengebaut sondern in Sektionen geliefert wurde. Wenn die interne Verkabelung für Motoren, Elektroheizer, usw. nicht werksseitig durchgeführt wurde: Bei der Installation darauf achten, dass die Kraftstromleitungen nicht zu nahe an Steuerstromleitungen verlegt werden, damit die elektromagnetische Störsicherheit des Reglers nicht beeinträchtigt wird.

* Nur in ausgewählten Ländern erhältlich.



Werksseitig installierte Steuereinrichtungen

Lose mitgelieferte Steuerungsteile

Die folgenden Komponenten werden mitgeliefert, müssen jedoch bauseitig montiert und verdrahtet werden:

Regelventile für Heiz-/Kühlbetrieb

Jeder Stellantrieb wird mit einem Anschlussdraht geliefert, der bauseitig an einen am Gerät montierten Anschlusskasten angeschlossen werden muss.

Bei Außeninstallation die Ventile durch eine geeignete Abdeckung schützen. Um eine maximale Lebensdauer zu gewährleisten, sollten die Regelventile möglichst innen installiert werden. Spezielle Projektinformationen über Ventile/Stellantriebe finden Sie im Datenblatt.

Raumtemperaturfühler

Den Raumtemperaturfühler an der Wand in einer Höhe von etwa 1,5 m in einem genutzten Bereich mit mittlerer Zonentemperatur montieren. Den Fühler nicht in der Nähe von Wärmequellen, Türen, direkter Sonneneinstrahlung oder im Zuluftstrom montieren. Für die Montage ist ein zweiadriges abgeschirmtes Kabel erforderlich.

Rücklufttemperaturfühler

Der Rücklufttemperatur-Fühler muss im gemeinsamen Rückluftkanal vor dem Ventilator montiert werden, damit die mittlere Rücklufttemperatur gemessen werden kann. Für die Montage ist ein zweiadriges abgeschirmtes Kabel erforderlich. Der Rücklufttemperatur-Fühler sollte möglichst nahe am Rücklufteinlass angebracht werden.

Fühler zur Messung des statischen Drucks im Kanal

Der Fühler für den statischen Druck im Kanal sollte im Zuluftkanalnetz in etwa zwei Drittel der Entfernung zwischen Ventilator und dem Ende des längsten Kanals montiert werden. Für den Fühler sind zwei zweiadrige abgeschirmte Kabel für den Anschluss am Steuerschrank erforderlich.

Ein Kabelpaar versorgt das Gerät mit Strom und das zweite Paar übermittelt das Drucksignal vom Gerät an den Regler.

Außentemperaturfühler

Der Außentemperaturfühler sollte an einer nach Norden gerichteten Wand angebracht werden. Für die Montage ist ein zweiadriges abgeschirmtes Kabel erforderlich. Der Fühler kann werksseitig im Frischlufteinlass montiert werden. Andere projektspezifische Teile werden separat (lose) mitgeliefert. Für diese Teile stehen Datenblätter zur Verfügung.

Netzanschluss

Die Netzanschlusskabel werden normalerweise durch den Boden des Steuerschranks geführt. Beim Verlegen der Kabel darauf achten, dass die Anschlüsse keiner übermäßigen Spannung ausgesetzt sind. Für die Montage Kabelanschluss-Stutzen verwenden, um das Eindringen von Feuchtigkeit zu vermeiden.

Wiederanschließen von in Teilen gelieferten Geräten

Wenn das Klima- und Lüftungsgerät in mehreren Modulen geliefert wird, werden die internen Steuerstromkabel werksseitig zwischen den Modulen mit Steckverbindern getrennt. Zusammengehörende Kabel sind entsprechend gekennzeichnet. Die Kabel müssen bauseitig durch ein beauftragtes Unternehmen wieder angeschlossen werden.



Werksseitig installierte Steuereinrichtungen

Richtlinien für die Verdrahtung

Wenn die Fühlerkabel in einem Kabelkanal oder Kabelstrang zusammen mit Wechselstrom-Kabeln verlegt werden, kann dies zu Fehlfunktionen führen (ausgenommen Kabel mit 24 VAC).
Bei bauseitig montierten Teilen müssen die abgeschirmten Kabel am Anschlusskasten des Fühlers mit Isolierband umwickelt werden. Für bauseitig montierte Fühler müssen für 2-adrige Anschlüsse Kabel des Typs „Belden 8760" und für 4-adrige Anschlüsse Kabel des Typs „Belden 9402" verwendet werden.

Feuersignal (Option)

Das Klima- und Lüftungsgerät kann an eine Feueralarm-Abschaltvorrichtung angeschlossen werden, indem ein im Normalzustand geschlossener Kontakt an die hierfür vorgesehenen Klemmen angeschlossen wird. Wenn dies nicht benötigt wird, werden die Feueralarmkontakte durch eine Verbindung ersetzt. Für die Feuerwehr können externe Übersteuerungsschalter angeschlossen werden, damit der Saugventilator nach dem Auslösen des Feueralarms weiter betrieben werden kann. Wenn eine Mischkammer vorhanden ist, wird die Abluftklappe vollständig geöffnet, während die Mischluft- und Frischluftklappen geschlossen werden.

Wenn diese Option gewählt wurde, können Übersteuerungskontakte an die entsprechend gekennzeichneten Klemmen angeschlossen werden.

Filtersektion

Je nach Bestellung, wird zur Anzeige und Feststellung des Filterverschmutzungsgrades ein Differenzdruckmanometer oder ein Differenzdruckschalter geliefert. Möglicherweise müssen andere Filter verwendet werden.

Frostschutzthermostat

Ein Thermostat schaltet den Zuluftventilator für Geräte mit Wasserregistern ab, wenn die Lufttemperatur an den Wärmetauschern unter 5 °C fällt. Diese Schutzvorrichtung ist fest verdrahtet und kann nur durch den Regler überwacht werden. Sie verhindert das Einfrieren der Warmwasserregister und wird in der Regel bei kalter Witterung ausgelöst, wenn die Warmwasserzufuhr zum Register ausgefallen ist.

Ventilatorbereich

Für jeden Ventilator steht ein Differenzdruckschalter zur Verfügung, der anzeigt, dass ein Luftvolumenstrom vorhanden ist. Alle Ventilatoren/Motoren werden über Riemen und Riemenscheiben angetrieben.



Werksseitig installierte Steuereinrichtungen

Inspektionshäufigkeit

Es wird empfohlen, alle mitgelieferten Endgeräte jährlich auf Funktion und korrekte Kalibrierung zu prüfen.

Empfohlene Ersatzteilliste

Bei Bedarf kann eine Liste mit empfohlenen Komponenten angefordert werden, die am Installationsort vorhanden sein sollten.

Störungsanalyse

In diesem Abschnitt finden Sie Informationen über:

- Steuerungsprobleme des Gerätes.
- Symptome, wahrscheinliche Ursachen und empfohlene Maßnahmen.

Hinweis: Informationen zur Fehlersuche bei Klima- und Lüftungsgeräten und weitere Informationen über elektrische Anschlüsse finden Sie im AHU-Gerätehandbuch „Installation und Betrieb“. Die Tabellen in diesem Abschnitt sollen Ihnen helfen, die Ursache(n) einer Fehlfunktion der Gerätesteuerung zu identifizieren. In der Spalte „Empfohlene Maßnahmen“ werden Reparatur- und Fehlerbehebungsmaßnahmen vorgeschlagen. Einige der Probleme können durch Software- und Bedienungsbildschirm-Einstellungen verursacht werden. Diese Tabellen sollen lediglich als Diagnosehilfe dienen. Wenden Sie sich an Ihr örtliches Trane-Verkaufsbüro, um detaillierte Angaben über die Reparaturverfahren zu erhalten.

WARNUNG! Gefahr durch Kondensatorspannung!

Vor Wartungsarbeiten muss jegliche Stromzufuhr einschließlich externer Trennschalter abgeklemmt und alle Kondensatoren entladen werden.

Es sind geeignete Maßnahmen (Verriegelungen o. ä.) zu treffen, um ein unbeabsichtigtes Einschalten der Stromversorgung auszuschließen.

Nach dem Abklemmen des Stroms fünf Minuten warten, damit sich alle Anlauf- oder Betriebskondensatoren des Motors oder Verdichters entladen können.

Bei Trane-Antrieben mit variabler Drehzahl 20 Minuten warten.

Bei Antrieben mit variabler Drehzahl oder Energiespeicherkomponenten anderer Hersteller in der entsprechenden Hersteller-Dokumentation nachschlagen, um die erforderlichen Wartezeiten für das Entladen von Kondensatoren zu erhalten. Mit einem geeigneten Spannungsmessgerät prüfen, ob alle Kondensatoren entladen sind. Wenn die Stromzufuhr vor Wartungsarbeiten nicht unterbrochen wird und/oder die Kondensatoren nicht entladen sind, kann dies schwere oder sogar tödliche Verletzungen zur Folge haben.

Hinweis: Weitere Informationen über sicheres Entladen von Kondensatoren finden Sie in den Dokumenten PROD-SVB06A-EN oder PROD-SVB06A-FR.

WARNUNG! Vor einer Inspektion oder Wartung des Gerätes die Stromversorgung abklemmen und warten, bis alle drehenden Geräteteile zum Stillstand gekommen sind. Wird diese Anweisung nicht befolgt, kann dies schwere oder sogar tödliche Verletzungen durch Stromschlag oder rotierende Teile zur Folge haben.

WARNUNG! Vor dem Öffnen des Ventilatorbereichs oder Kanalnetzes jegliche Stromzufuhr abklemmen. Ventilatoren können selbst nach dem Abschalten des Stroms Verletzungen oder Schäden verursachen, wenn das Laufrad durch den „Windmühlen-Effekt“ angetrieben wird. Das Laufrad sollte mechanisch arretiert werden, um Drehbewegungen zu verhindern.

Wenn das Laufrad nicht gesichert wird, kann dies schwere oder sogar tödliche Verletzungen zur Folge haben.



Werksseitig installierte Steuereinrichtungen

Störungsanalyse

Symptom(e)	Wahrscheinliche Ursache(n)	Empfohlene Maßnahme(n)
Niederspannungsgerät funktioniert nicht	Trennstellenstecker	Auf korrekten Anschluss prüfen
		Anschluss befestigen
		Verkabelung reparieren
Differenzdruckschalter funktioniert nicht	Rohre nicht angeschlossen	Rohre anschließen
	Fehler DDS	In Überdruckrohr blasen und auf „Klicken" warten
		DDS austauschen
Luftklappe funktioniert nicht	Klappenverbindung ist locker	Klappenverbindung festziehen
	Klappe trifft auf ein Hindernis	Hindernis entfernen
	Klappe verbogen	Klappe austauschen
	Funktionsstörung des Klappenantriebs	Siehe Symptome bei „Stellantrieb Mischluftklappe funktioniert nicht"
Stellantrieb für Klappe funktioniert nicht, keine Stromversorgung (24 VAC) am Stellantrieb	Störung des Steuerstromtransformators, der dem Klappenantrieb 24 VAC liefert	Transformator prüfen
	24 VAC-Stromkabel unterbrochen oder kurzgeschlossen	Verkabelung reparieren
Klappenstellantrieb funktioniert nicht. Kein Eingangssignal 0 bis 10 VDC an Stellantrieb	Eingangssignalkabel 0 bis 10 VDC unterbrochen oder kurzgeschlossen	Verkabelung reparieren
Ventil funktioniert nicht.	Ventil nicht gemäß empfohlener Strömungsanordnung in die Leitung eingebaut	Ventil gemäß empfohlener Strömungsanordnung in die Leitung einbauen
	Ventilsitz trifft in der Rohrleitung auf ein Hindernis	Hindernis entfernen
	Funktionsstörung des Ventil-Stellantriebs	Siehe Symptome für „Ventil-Stellantrieb funktioniert nicht"
Ventil-Stellantrieb funktioniert nicht. Keine Stromversorgung (24 VAC) am Stellantrieb	Störung des Steuerstromtransformators, der dem Stellantrieb des Kühlbetriebsventils 24 VAC liefert	Transformator prüfen.
	24 VAC-Stromkabel unterbrochen oder kurzgeschlossen	Verkabelung reparieren
Ventil-Stellantrieb funktioniert nicht. Kein Eingangssignal 0 bis 10 VDC an Stellantrieb	Eingangssignalkabel 0 bis 10 VDC unterbrochen oder kurzgeschlossen	Verkabelung reparieren



Wartung

Allgemeine Hinweise

Bei der Entwicklung der Baureihe CCTA/CCTB hat Trane besonderen Wert auf die Minimierung des Wartungsaufwands gelegt. Ein Wartungsintervallplan wird als Richtlinie bei normaler Nutzung zur Verfügung gestellt. Eine stark abweichende Nutzung kann andere Intervalle erforderlich machen. Dies muss individuell geklärt werden.

WARNUNG! Bei Wartungsarbeiten ist die Anlage vollständig abzuschalten und gegen unbeabsichtigtes Wiedereinschalten zu sichern.

Lassen Sie Prüfungen, Wartungs- und Reinigungsarbeiten von qualifizierten Servicetechnikern durchführen. Der Hersteller übernimmt für Reinigungsarbeiten am System keine Haftung.

Ventilator und Motor

Eine Lagerung von Ventilator-Motor-Einheiten über längere Zeit (3 Monate) kann zu Schäden an den Lagern (Rattermarken) führen. Bei Langzeitlagerung muss das Ventilatorlaufrad daher von Zeit zu Zeit gedreht werden.

Halbjährliche Wartung:

- Auf Verschmutzung, Beschädigung, Korrosion und Verklebung prüfen, ggf. reinigen.
- Oberflächenschäden von Gehäuse und Ventilatorlaufrad mit Zinkfarbe bestreichen.
- Flexible Verbindungsstücke auf Dichtigkeit prüfen.
- Die Funktion von Schwingungsdämpfern prüfen.
- Wetterschutzgitter auf Sauberkeit prüfen.
- Alle Ventilatorlager auf Anzeichen von Verschleiß und/oder Austreten von Schmierfett prüfen.
- Die Ventilatorlager schmieren (falls keine Dauerschmierung).
- Die Lagerverriegelungs-Stellschraube und andere Stellschrauben auf festen Sitz prüfen. Alle Laufringe müssen gesichert sein.
- Ventilatormotoren schmieren.
- Riemenscheiben ausrichten und Wellen auf horizontale Lage prüfen.
- Spannung des Ventilatorriemens prüfen. Nachstellen, falls der Riemen rutscht.
- Abgenutzte oder verschlissene Riemen durch einen neuen passenden Satz ersetzen. Die Riemen nicht mit Gewalt auf die Riemenscheiben bringen.

Jährliche Wartung:

- Zustand der Verkabelung prüfen. Alle Anschlüsse festziehen.
- Das Gerätegehäuse und das Zubehör auf Absplitterungen und Korrosion prüfen. Falls eine Beschädigung festgestellt wird, reinigen und reparieren.
- Ventilatorlaufräder und Wellen reinigen.
- Rost der Ventilatorwelle mit Schmirgelleinen entfernen und die Welle mit einem geeigneten Firnis überstreichen.
- Bei Außengeräten die Dichtungen der Zugangstüren auf ihren Zustand prüfen und bei Bedarf ersetzen. Die Scharniere bei Bedarf nachstellen.
- Lagerschmierung. Nur Lithiumfett ohne chemische Verunreinigungen verwenden. Empfohlene Schmiermittel:

ALVANIA (Shell)

MOBILUX 3 (Mobil)

BEACON 3 (Esso)

SKF 28 (Kugellagerfett)



Wartung

Tabelle 2 – Richtlinien für Schmierung

Umgebungsbedingungen	Temperaturbereich °C	Schmierungsintervall
Sauber	T < 50	6 – 12 Monate
	50 < T < 70	2 – 4 Monate
	70 < T < 100	2 – 6 Wochen
Staubig		
	100 <	1 Woche
	T < 70	1 – 4 Wochen
Extreme Luftfeuchtigkeit		
	70 < T < 100	1 – 2 Wochen
	100 < T	1 – 7 Tage
	-	1 Woche

ACHTUNG! Übermäßiges Schmieren der Lager vermeiden. Möglichst bei warmem Lager schmieren und dabei den Ventilator langsam von Hand drehen.
Ein durch zu starke Schmierung verursachter übermäßiger Druck kann die Lagerdichtung verschieben oder zur Überhitzung und damit zum vorzeitigen Ausfall des Lagers führen.

Bei unregelmäßigen Geräuschen oder Schlaggeräuschen beide Lager austauschen. Bei extremen Betriebsbedingungen die folgenden Anweisungen für die Schmierung beachten. (siehe Tabelle 2).

WARNUNG! Alle oben aufgeführten Prüfungen und Tätigkeiten müssen zum ersten Mal nach den ersten 10 Betriebsstunden durchgeführt werden.

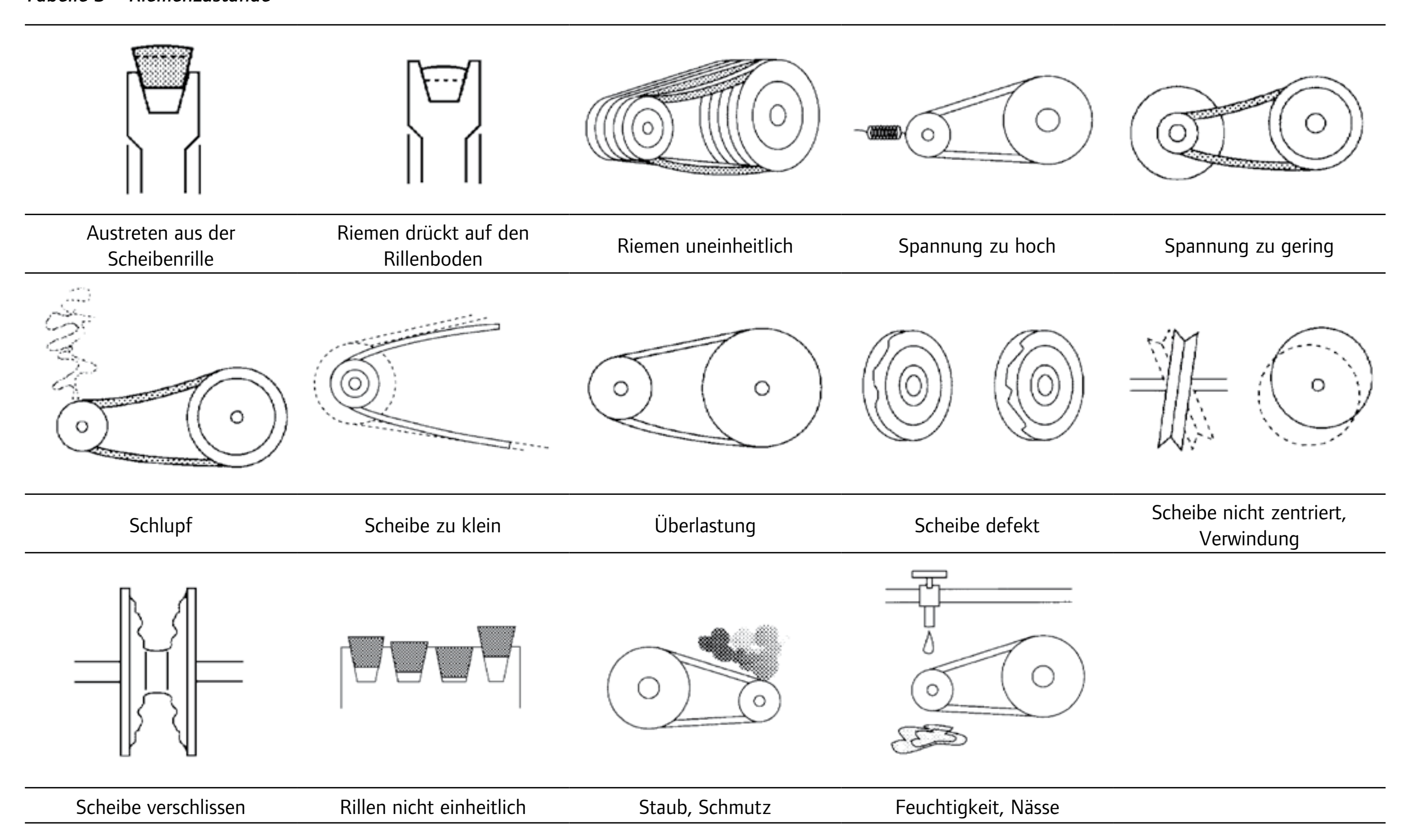


Wartung

Riemenantrieb

Der Keilriemenantrieb ist ein zuverlässiges Bauteil, das wenig Wartung erfordert. Voraussetzung ist jedoch die Vermeidung ungünstiger Betriebsbedingungen, welche die Lebensdauer und Leistungsfähigkeit reduzieren (siehe Tabelle 3 und Abbildung 17).*

Tabelle 3 – Riemenzustände



Wartung der Riemen

Die Ventilatorriemen mit einem trockenen Tuch reinigen. Es darf kein Öl und Fett an die Riemen kommen. Von der Verwendung von Riemenwachs wird abgeraten. Für das Ersetzen von Riemen einen passenden Riemensatz verwenden. Riemen nicht mit Gewalt auf die Riemenscheiben bringen, sondern die Motorposition so einstellen, dass die Riemen aufgebracht werden können, und wieder festziehen.

Spannen der Keilriemen

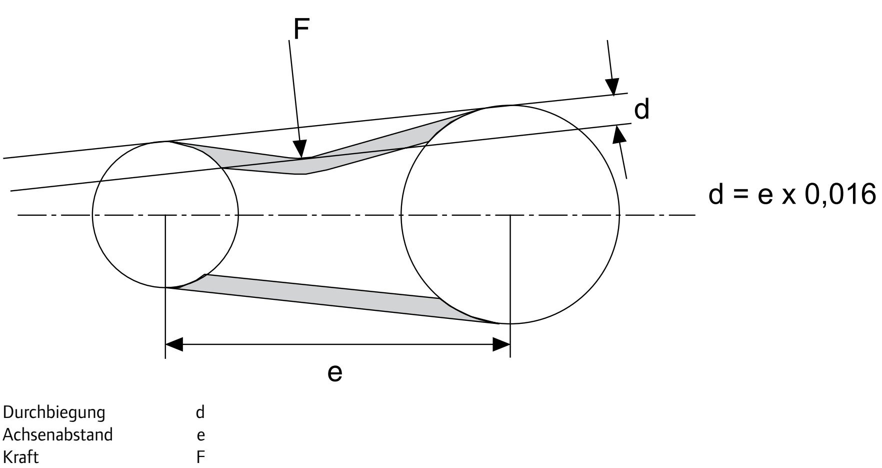
Das Spannen der Keilriemen erfolgt durch Verschieben des Motorbocks.

Wartung

Abbildung 17

1 = Korrekte Stellung
2 = Riemenscheiben seitlich versetzt
3 = Riemenscheiben nicht parallel
4 = Riemenscheiben verdreht

Abbildung 18 – Riemenspannung



Durchbiegung d
Achsenabstand e
Kraft F
d = e * 0,016

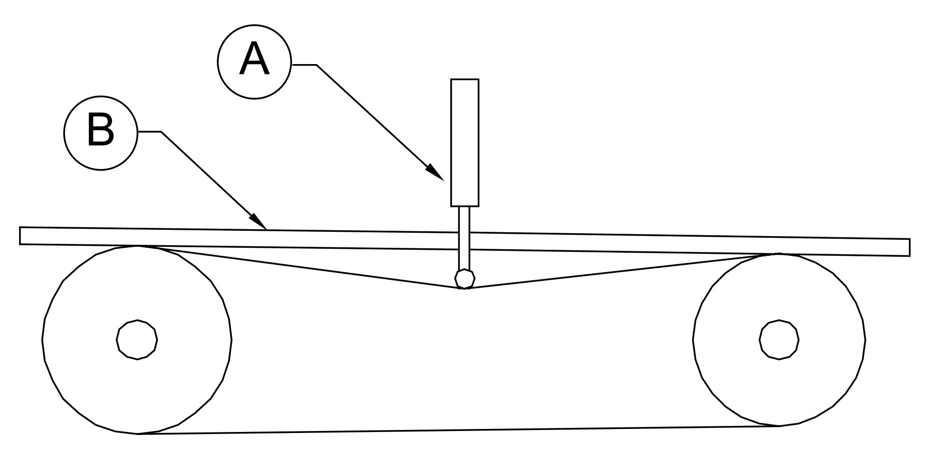


Wartung

ACHTUNG! Der Riemenantrieb muss nach 10 Betriebsstunden nachgespannt werden. Die korrekte Spannung des Keilriemens wird unabhängig von Riemenprofil und Achsenabstand ermittelt (siehe Abb. 18).

Alternativ kann auch ein Riemenspann-Messgerät verwendet werden (siehe Abb. 19).

Abbildung 19 – Messung der Riemenspannung



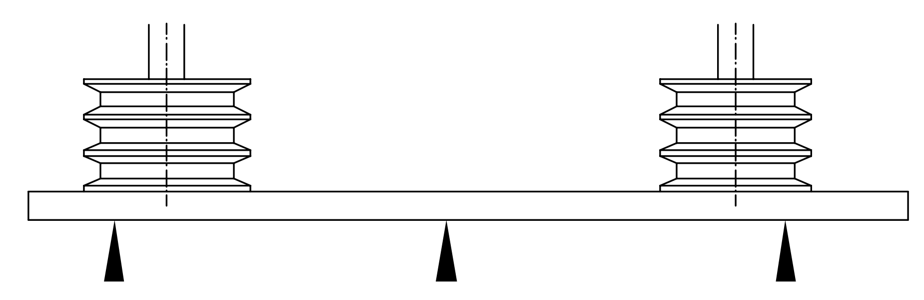
ACHTUNG! Eine zu große Riemenspannung kann Schäden am Motor und an den Ventilatorlagern zur Folge haben. Eine zu schwache Riemenspannung führt (infolge von Schlupf) zu hohem Verschleiß und geringem Wirkungsgrad.

Ausrichtung der Riemenscheiben

Mithilfe eines Abrichtlineals über beide Riemenscheiben prüfen (siehe Abbildung 20). Es wird empfohlen, ein Metalllineal anstatt einer Schnur zu verwenden.

Die korrekte Stellung ist in Abbildung 20 zu sehen.

Abbildung 20 – Ausrichtung der Riemenscheiben





Wartung

Ausbau der Riemenscheiben

Riemenscheiben sind im Allgemeinen mit einem konischen Verbindungsstück montiert.

Beim Ausbau die Anweisungen des Herstellers befolgen.

Riemenscheiben ohne konisches Verbindungsstück werden montiert, indem sie mit großer Kraft auf die Welle geschoben werden.

Zum Ausbauen die Nabe der Riemenscheibe erwärmen und diese dann mit einem Riemenscheibenabzieher entfernen.

Austauschen der Keilriemen

Zum Auswechseln der Keilriemen wird die Riemenspannvorrichtung so weit gelockert, bis der alte Riemen abgenommen werden kann.

Vor dem Auflegen des neuen Riemens sind die Scheiben zu reinigen und auf Beschädigung und Verschleiß zu prüfen.

Den neuen Riemen niemals mit Werkzeug oder Gewalt über den Scheibenrand drücken, da nicht sichtbare Schäden dessen Lebensdauer erheblich verkürzen können.

Bei mehrrilligen Scheiben müssen immer alle Riemen gleichzeitig ersetzt werden.

Achten Sie darauf, dass die Anzahl der Riemen mit der Anzahl der Scheibenrillen übereinstimmt.

Beim Spannen mehrrilliger Antriebe müssen alle Riemen auf derselben Seite des Antriebs locker sein, da sie andernfalls beschädigt werden können.

Schließlich muss der Antrieb nach dem Spannen der Riemen einige Umdrehungen von Hand gedreht und Spannung, Wellen- und Scheibenausrichtung kontrolliert werden (siehe Abschnitt „Spannen der Keilriemen").

Register

Wenn das Gerät über einen längeren Zeitraum nicht in Betrieb ist, wird die vollständige Entleerung des Wärmetauschers empfohlen. Bei jeder Neubefüllung den Wärmetauscher gründlich entlüften.

Die Wärmeaustauscher müssen regelmäßig auf Sauberkeit geprüft werden. Schmutzige Wärmeaustauscher führen zu höherem Druckabfall auf der Luftseite und geringerem Wärmeübertragungspotenzial, wodurch das Gleichgewicht des gesamten Systems gestört wird.

Heißwasser-, Kaltwasser- und Dampfregister

Bei Wärmetauschern ist außer regelmäßiger Reinigung keine spezielle Wartung erforderlich.

Je nach Betriebsstunden und Filterwartung die Wärmetauscherlamellen etwa vierteljährlich auf Staub und andere Ablagerungen prüfen und bei Bedarf reinigen.

Außerdem die Dichtigkeit der Rohre kontrollieren.

Reinigung

Die Reinigung erfolgt im eingebauten Zustand, indem die verschmutzte Seite mit einem starken Staubsauger gereinigt wird. Wenn das Register stark verschmutzt ist, muss es ausgebaut und nass gereinigt werden. Wärmetauscher aus verzinktem Stahlblech können mit einem Dampfstrahlgerät oder durch Ausspülen der Lamellen mit einem starkem Wasserstrahl und Ausblasen mit Druckluft gereinigt werden.

Bei Bedarf kann eine weiche Bürste für die Reinigung verwendet werden. Dabei ist darauf zu achten, dass die Lamellen des Wärmeaustauschers nicht beschädigt werden.

ACHTUNG! Wärmetauscher mit Lamellen aus Kupfer oder Aluminium sind besonders empfindlich. Daher die Reinigung nur mit einem schwachen Wasserstrahl durchführen. Bei spezieller Verstopfung der Lamellen sollte ein Reinigungsfachmann hinzugezogen werden. Trane haftet nicht für Schäden durch unsachgemäße Reinigung der Register. Eine Beschädigung der Lamellen durch unangemessene Kraftanwendung führt zum vorzeitigen Ausfallen des Heizregisters.

Korrodierte oder verrostete Stellen reinigen und mit einer Schutzfarbe auf Zinkbasis bestreichen.

Frostschutz

Die Funktion des Frostschutzsystems muss jeweils vor Beginn der Winterperiode überprüft werden. Prüfen, ob der Frostschutzthermostat auf den richtigen Temperaturbereich eingestellt ist.

Kondensatablaufwanne

Die Kondensatwanne und der Ablaufanschluss des Kühlregisters müssen auf Sediment und Ablagerungen geprüft und bei Bedarf gereinigt werden.



Wartung

Filter

In Tabelle 4 finden Sie Empfehlungen für das Reinigen bzw. Ersetzen der Filter. Jede Gerätewartung sollte an den Filtertyp und die Luftqualität angepasst werden. Verstopfte Filter verursachen größere Luftdruckverluste, die einen geringeren Luftvolumenstrom und Leistungsveränderungen zur Folge haben.

ACHTUNG! Wenn eine Luftklappe oder eine Einlass/Auslassöffnung auf der Bodenplatte angebracht ist und die Sektion über einen Inspektionszugang verfügt, müssen Sicherheitsvorrichtungen zur Abdeckung der Luftklappenöffnung beim Betreten der Sektion vorhanden sein.

Hinweis: Es wird empfohlen, das Manometer oder den Differenzdruckschalter – falls erforderlich – mit einer Anzeigeleuchte zu versehen, um die Filterreinigung ständig kontrollieren zu können. Außerdem ist es zu empfehlen, die Einstellung/Filterverschmutzung an den letzten Luftdruckabfall anzupassen, der in den Auswahldatenblättern angegeben ist.

Hinweis: Das Gerät darf nicht ohne Filter betrieben werden.

Den Filter nach den ersten beiden Betriebsstunden reinigen. Die Taschen- und Absolutfilter müssen ausgetauscht werden, wenn der Luftdruckverlust des Filters den in den Auswahldatenblättern angegebenen End-Luftdruckverlust erreicht hat. Waschbare Filter mit Druckluft in entgegengesetzter Richtung zum normalen Luftstrom säubern und anschließend in warmem Wasser, dem eine geringe Menge Reinigungsmittel beigefügt ist, reinigen.

Befolgen Sie immer die Reinigungsanweisungen der Hersteller.

Die neuen Filter müssen in Richtung des Luftstroms – wie von dem Pfeil auf dem Außenrahmen angezeigt und im Abschnitt „Installation“ beschrieben – eingebaut werden.

Elektrolufterhitzer

Erhitzer auf Verschmutzung, Zündung und Korrosionsbildung prüfen. Falls erforderlich die Heizelemente reinigen. Die Sicherheitsvorrichtungen und die Ventilatorsteuerung überprüfen.

Befeuchter/Luftwäscher

ACHTUNG! Die gesamte Befeuchtersektion einschließlich der Ablaufwanne muss regelmäßig gereinigt und desinfiziert werden. Außerdem muss der Bereich nach jeder Betriebssaison gründlich gereinigt werden.

Um die Lebensdauer und den Betrieb des Gerätes zu optimieren, empfehlen wir dringend, einen Wasserspezialisten hinzuzuziehen, der die Härte und die Qualität des in den Befeuchtersystemen verwendeten Wassers bestimmt und einstellt.

Pumpen

Die Wartung von Umwälzpumpe und Motor muss gemäß den Herstelleranweisungen durchgeführt werden.

Allgemein gilt:

- Die Pumpe nie betreiben, wenn sie nicht mit Wasser bedeckt ist.
- Es darf kein Sediment in die Pumpe eindringen.
- Die Pumpe sollte jeden Tag einige Minuten laufen, um ein Festsetzen zu vermeiden. Zu diesem Zweck wird die Installierung eines automatischen Stellantriebes empfohlen.



Wartung

Luftwäscher

- Prüfen, ob das Frischwasser korrekt zugeführt wird. Den Wasserstand kontrollieren, ggf. einstellen.
- Je nach Wasserverschmutzung, -härte und -aufbereitung sind die Wäscher von Kalkablagerungen und Verunreinigungen zu befreien. Starke Verkalkungen an Bauteilen wie Düsen, Tropfenabscheidern und Schmutzfängern weisen auf eine unzureichende Wasseraufbereitung hin.
- Ablagerungen auf Düsen, Schmutzfängern, Gleichrichtern und Tropfenabscheidern lassen sich durch Behandlung mit verdünnter Ameisensäure entfernen. Anschließend mit klarem Wasser abspülen. Bei Tropfenabscheider- und Gleichrichterlamellen aus Kunststoff lassen sich Ablagerungen manchmal durch vorsichtiges Biegen der Komponenten lösen (nachdem sie zuvor getrocknet und ausgebaut wurden). Korrodierte oder beschädigte Tropfenabscheiderlamellen austauschen.
- Schmutzfänger kontrollieren und auf Sedimentansammlungen prüfen, ggf. reinigen.
- Düsen zerlegen und reinigen. Frischwasserzufuhr, Überlauf, Siphon und Wasserspeicher auf Ablagerungen prüfen und ggf. reinigen.
- Düsen mit Erosionsschäden sind zu ersetzen.
- Sprühdüsen niemals mit harten, scharfen Gegenständen auskratzen. Die Sprühleitung nach Abnehmen der Düsen mit einem Hochdruck-Wasserstrahl durchspülen.
- Abschlämmventil (Abfluss) auf korrekte Einstellung prüfen.

Verdampfungsbefeuchter (Wabenbefeuchter)

Die Anweisungen im Abschnitt „Luftwäscher“ befolgen. Stark verkalkte Waben-Einsätze müssen ersetzt werden. Bei leichten Verkalkungen ist bei abgeschaltetem Klima- und Lüftungsgerät dem Umlaufwasser ein Entkalkungsmittel beizugeben und die Pumpe solange zu betreiben, bis der Kalk gelöst ist. Danach gesamtes System abwaschen und gut durchspülen.

Trane haftet nicht für Schäden durch unsachgemäße Reinigung der Waben-Luftbefeuchter. Um ein übermäßiges Zusetzen der Wabenbefeuchter zu vermeiden, wird empfohlen, den Betrieb des Sprührohrs mit dem Ventilatorbetrieb zu koppeln.

Andere Befeuchtung

Bei Befeuchtern mit oder ohne Dampfgenerator, Zerstäuberdüsen oder Zuführkassette sind die Herstelleranweisungen zu beachten.

Luftbefeuchter

Luftklappen sind praktisch wartungsfrei. Auf Schmutz und Ablagerungen, Beschädigungen und Korrosion prüfen. Mit Druckluft oder Dampfstrahler reinigen. Funktion und Leichtgängigkeit der Klappen prüfen. Bei Blockierungsanfälligkeit prüfen, ob das Gerät horizontal ausgerichtet ist.

ACHTUNG! Kontrollieren, ob der Antrieb fest sitzt. Schrauben bei Bedarf nachziehen.

Schallschutzhauben

Die Schalldämpfungskomponenten sind praktisch wartungsfrei. Auf Staubablagerungen prüfen und bei Bedarf mit einem Staubsauger reinigen.



Wartung

Wetterschutzgitter und -Hauben

Auf Schmutz und Ablagerungen, Beschädigungen und Korrosion prüfen. Angesaugtes Laub oder anderes Fremdmaterial entfernen.

Komponenten zur Energierückgewinnung

Plattenwärmetauscher

Plattenwärmetauscher bestehen normalerweise aus Aluminium. Ihre Lebensdauer ist praktisch unbegrenzt. Die Wartung beschränkt sich auf Reinigungsarbeiten.

- Die Kondensatwanne reinigen, den Siphon überprüfen und bei Bedarf nachfüllen.
- Faser- oder Staubansammlungen auf dem Wärmetauscher mit einem Haarbesen oder einem Staubsauger entfernen.
- Öl- oder Fettablagerungen müssen entfernt werden. Funktion der Bypassklappe überprüfen (falls vorhanden). Falls eine Bypassklappe vorhanden ist, die Wartung wie unter „Luftklappen" angegeben durchführen.

Wärmerad

Herstelleranweisungen für die ordnungsgemäße Wartung des Rades, des Radantriebs und Motors beachten. Die Konstruktion des Rastermusters der Speichermasse ist praktisch vollständig selbstreinigend. Der Rotor kann bei Bedarf mit Druckluft, Wasser oder Dampf und herkömmlichen Haushaltsreinigungsmitteln gereinigt werden.

Rohrwärmetauscher

Rohrwärmetauscher verfügen über keine Antriebsmechanismen oder bewegliche Teile. Die Wartung umfasst die Reinigung der Einheit und des Kondensatablaufs, die Überprüfung des Siphons und das Auffüllen (bei Bedarf).

Zur Reinigung der Lamellen:

- Mit Druckluft gegen die Richtung des Luftstroms ausblasen oder mit schwachem Wasserstrahl abspülen. Bei Bedarf Haushaltsreinigungsmittel zugeben.
- Falls eine Bypassklappe vorhanden ist, die Wartung wie unter „Luftklappen" angegeben durchführen.

Wartungsplan

Die nachfolgende Tabelle enthält Empfehlungen für die Wartungsintervalle bei CCTA-Luftbehandlungsgeräten. Sie basieren auf unseren Erfahrungswerten bei einem Betrieb unter normalen Bedingungen. Sie gelten für einen Dauerbetrieb von 24 Stunden/Tag in gemäßigten Klimazonen und bei geringer Staubemission, wie dies z.B. in Empfangs- und Büroräumen normalerweise der Fall ist. Stark abweichende Betriebsbedingungen, insbesondere bezüglich Lufttemperatur, -feuchtigkeit und Staubemission, können die Intervalle erheblich verkürzen.

Entsorgung

Ein Standard-Klima- und Lüftungsgerät besteht zu 95 % aus recycelfähigem metallischem Material. Das Gerät ist mit Polyurethan-Schaum isoliert, der in die Gerätewände eingespritzt ist. Es werden Luftfilter aus Synthesefasern angeboten. Die verwendeten speziellen Materialien sind in den technischen Datenblättern aufgeführt, die dem Gerät beiliegen.

Die Entsorgung des Gerätematerials muss durch qualifiziertes technisches Fachpersonal gemäß internationaler, nationaler und örtlicher Vorschriften erfolgen.

Hinweis: Eine regelmäßige Wartung ist von entscheidender Bedeutung für eine lange Lebensdauer der Klima- und Lüftungsgeräte. Wenden Sie sich bei Fragen oder Problemen an den Trane-Service.



Wartung

Tabelle 4 – Wartungsplan

Systemkomponente	Tätigkeit	Komponente	Wöchentlich	Monatlich	1/4-jähr-lich	1/2-jähr-lich	Jährlich
Ventilatormotor	K/R/W	Allgemein	X				
	K	Auf Korrosion prüfen		X			
	K	Flexible Anschlüsse		X			
	K	Schwingungsdämpfer				X	
	K	Schutzgitter		X			
	K	Regler Einlass-Leitschaufeln (Option)		X			
	K	Wasserablauf		X			
	K/R/W	Ventilatorlager	Siehe Abschnitt Ventilatorwartung				
	K/R/W	Motor, allgemein		X			
	R/W	Motorlager	Siehe Abschnitt Motorwartung				
	K	Messung Stromverbrauch		X			
	K	Riemenantrieb allgemein		X			
	K/W	Riemen spannen	erstmalig nach 10 Betriebsstunden				
	W	Keilriemen austauschen	Bei Bedarf				
Filterkomponenten	K/R/W	Flachfilter	X				
	K/R/W	Taschenfilter	X				
	K/W	Absolutfilter	X				
	W	Rollbandfilter	Siehe Motorwartung, Abschnitt Rollbandfilter				
Wärmeaustauscher	K/R	Wärmeaustauscher-Lamellen		X			
	K	Frostschutz					X
	K/R	Kondensatwannen und Wasserbehälter	X				
	K/R	Tropfenabscheider			X		
	K	Dampfheizregister		X			
E-Batterie	K/R	Elektro-Heizregister				X	
Luftbefeuchter	K/W	Pumpe		X			
	K	Wasserzufuhr, Luftwäscher		X			
	R	Entkalken und reinigen	Bei Bedarf				X
	R	Sprühdüsen		X			
	W	Wasserbehälter	X				
	K	Abschlämmvorrichtung		X			
	W	Dampf-Luftbefeuchter	Siehe Befeuchter-/Luftwäscher-Wartung, Abschnitt Dampfbefeuchter				
	K/R/W	Verdampfungsbefeuchter (Wabenbefeuchter)	Siehe Befeuchter-/Luftwäscher-Wartung, Abschnitt Wabenbefeuchter				
	K/R/W	Sprührohrbefeuchter			X		
Jalousieklappen	K/R	Luftbefeuchter				X	
Schallschutzhauben	R	Schallschutzhauben	Bei Bedarf				
Wetterschutzgitter	K/R	Wetterschutzlamellengitter, Gitter und Hauben		X			
Energierückgewinnungs-Komp.	K/R	Plattenwärmetauscher					X
	K/R	Rotations-Wärmeaustauscher		X			
	K/R	Wärmerohrkomponenten					X

K = Kontrolle
R = Reinigung
W = Wartung



Trane steigert die Effizienz von Wohn- und Gewerbebauten auf der ganzen Welt. Trane, ein Geschäftsbereich von Ingersoll Rand – dem weltweit führenden Unternehmen, wenn es um die Herstellung und Aufrechterhaltung sicherer, komfortabler und effizienter Raumbedingungen geht – bietet ein breites Angebot modernster Steuerungs-, Heizungs-, Lüftungs- und Klimasysteme, umfassende Dienstleistungen rund um das Baugewerbe und eine zuverlässige Ersatzteilversorgung. Weitere Informationen finden Sie unter www.Trane.com.

Im Interesse einer kontinuierlichen Produktverbesserung behält Trane sich das Recht vor, Konstruktionen und Spezifikationen ohne vorherige Ankündigung zu ändern.

AH-SVX02C-DE_0114
Ersetzt AH-SVX02B-DE_0812

Wir verwenden umweltbewusste Druckverfahren,
durch die Abfall reduziert wird.

